



Fundusze
Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021



Ciepłownia Miejska Sp. z o.o. w Szydłowcu

z siedzibą w Szydłowcu przy ul. Radomska 48A, 26-500 Szydłowiec

CZĘŚĆ II

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

ZNAK SPRAWY: 1/1.6.1/2021

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Lp.	NAZWA	OPIS
1	NAZWA ZAMÓWIENIA:	"Modernizacja systemu ciepłowniczego Ciepłowni Miejskiej w Szydłowcu w celu zwiększenia jego efektywności – budowa instalacji kogeneracyjnej zasilanej gazem"
2	NR EWIDENCJI GEODEZYJNEJ DZIAŁKI:	DZIAŁKA NR: 1381/1 w Szydłowcu
3	ADRES OBIEKTU:	UL. Kolejowa 21, 26-500 Szydłowiec
4	NAZWA ZAMAWIAJĄCEGO	CIEPŁOWNIA MIEJSKA SP. Z O. O. W SZYDŁOWCU UL. Radomska 48A 26-500 SZYDŁOWIEC
5	TRYB UDZIAŁANIA ZAMÓWIENIA:	POSTĘPOWANIE PRZETARGOWE prowadzone na podstawie Regulaminu Udzielania Zamówień Sektorowych Zamawiającego, który znajduje się na stronie internetowej: http://cieplowniaszydlowiec.pl/index.php/category/zamowienia-publiczne/
6	NAZWA I KOD ROBÓT (CPV)	45000000-7 – Roboty Budowlane, w tym: 45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne 45231000-5 - Roboty Budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych • 45231220-3 - Roboty Budowlane w zakresie gazociągów • 45231221 - Roboty Budowlane w zakresie gazowych sieci zasilających • 45231300 - Roboty Budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków 45232140 - Roboty Budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych 45251000-1 - Roboty Budowlane w zakresie budowy elektrowni i elektrociepłowni • 45251140 - Roboty Budowlane w zakresie elektrowni ciepłych 45251240 - Roboty Budowlane w zakresie zakładów wytwarzających energię elektryczną na bazie gazu ziemnego

Znak sprawy: **1/1.6.1/2021**

45400000-1 - Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

71300000-1 – Usługi Inżynieryjne, w tym:

71310000-4 - Doradcze usługi inżynieryjne i budowlane

71320000-7 - Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

- 71323100-9 - Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną

45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne

45333000-0 - Roboty instalacyjne gazowe

45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

48151000-1 - Komputerowy system sterujący

51111000-3 – Usługi instalowania silników elektrycznych, generatorów i transformatorów) , w tym:

51111200-5 - Usługi instalowania generatorów

51140000-5 - Usługi instalowania silników elektrycznych

51900000-1 - Usługi instalowania systemów sterowania i kontroli

31000000-6- Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne; oświetlenie:

- 31100000-7 – El. silniki, generatory i transformatory

42000000-6 – Maszyny przemysłowe

- 42111000-0 – Silniki
- 44161000-6 – Rurociągi

7 AUTOR OPRACOWANIA

Michał Rynkowski – ENERGO-SKANER

**8 ZAWARTOŚĆ
OPRACOWANIA:**

- CZĘŚĆ OPISOWA**
- CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

1 Spis treści

I. Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego (PFU)	10
1. Podstawa prawna opracowania	10
2. Przedmiot zamówienia	11
2.1. Ogólny opis	11
2.2. Podstawowy cel realizacji przedmiotu zamówienia	11
2.3. Szczegółowe parametry zamówienia	11
3. Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	16
3.1. Stan formalny przygotowania inwestycji	16
3.2. Uwarunkowania lokalizacyjne	16
3.3. Warunki klimatyczne	17
3.4. Dostępność mediów	17
3.6. Wyprowadzenie energii elektrycznej oraz pokrycie zapotrzebowania własnego	18
3.7. Zaopatrzenie w gaz	18
3.8. Dostępność Terenu Budowy	18
4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	20
4.1. Koncepcja zabudowy wysokosprawnej kogeneracji	20
4.2. Wymagania eksploatacyjne	20
5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe	22
5.1. Zagospodarowanie terenu	22
5.1.1. Obiekty budowlane	22
5.1.2. Place, drogi, miejsca parkingowe i mała architektura	24
5.1.3. Ukształtowanie terenu, zieleń i ogrodzeń	24
5.2. Uzbrojenie terenu	24
5.2.1. Planowane do realizacji przyłącza	24
5.2.2. Wyprowadzenie energii elektrycznej oraz pokrycie zapotrzebowania własnego	25
5.2.3. Wyprowadzenie ciepła z Obiektu	25
5.2.4. Przebudowa sieci ciepłowniczej	25
5.2.5. Zaopatrzenie w gaz	25

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

5.2.6.	Instalacja gazu od stacji gazowej do Jednostki Wytwórczej	25
5.2.7.	Odprowadzenie wód opadowych.....	26
5.2.8.	Odprowadzenie ścieków.....	26
5.3.	Część technologiczna.....	26
5.3.1.	Wspólne wymagania dla zespołu technologicznego	26
5.3.2.	Oczekiwany zakres prac i dostawy dla Jednostki Wytwórczej.....	27
5.3.3.	Szczegółowe wymagania dla zespołów technologicznych	29
5.3.3.1.	Szczegółowe wymagania dla Jednostki Wytwórczej.....	30
5.3.3.2.	Zespół odzysku ciepła	36
5.3.3.3.	Wyprowadzenie mocy cieplnej	37
5.3.3.4.	Zespół przygotowania czynnika grzewczego	37
5.3.3.5.	Zespół uzupełniania i stabilizacji ciśnienia czynnika grzewczego	37
5.3.3.6.	Ciepłomierze	37
5.4.	Zespół wyprowadzenia mocy el i instalacje elektryczne SN i nN	39
5.4.1.	Układ wyprowadzenia mocy	40
5.4.1.1.	Transformatory blokowe	41
5.4.1.2.	Rozwiązania konstrukcyjne transformatorów	42
5.4.1.3.	Próby i badania transformatorów.....	44
5.4.1.3.1.	Wyłącznik SN pole nr 10	45
5.4.1.3.2.	Zabezpieczenia i automatyka pola w rozdzielni SN	46
5.4.1.3.3.	Wyposażenie rozdzielnic nn 0,4kV	47
5.4.1.3.4.	Wyłączniki dla toru wyprowadzenia mocy nn	48
5.4.1.3.5.	Rozłączniki bezpiecznikowe	48
5.4.1.3.6.	Wyłącznik i układ synchronizacji generatora	48
5.4.2.	Szafa telemechaniki	49
5.4.3.	Rozdzielnice nn 0,4kV	50
5.4.3.1.	Rozdzielnica kogeneracji RGK	50
5.4.3.2.	Rozdzielnica potrzeb własnych Jednostki Wytwórczej.....	52
5.4.4.	Ogólne wymagania dla instalacji elektrycznych	52
5.4.4.1.	Układy rozruchu i regulacji prędkości obrotowej napędów	53

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

5.4.4.2.	Układy pomiarowo-rozliczeniowe energii elektrycznej	56
5.4.4.3.	Zasilanie odbiorów napięcia gwarantowanego 230VAC	57
5.4.4.4.	Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa	57
5.5.	Pozostałe instalacje	59
5.5.1.	Przewody i kable elektroenergetyczne	59
5.5.2.	Instalacja gniazd 400 V 50Hz i 230 V 50Hz	59
5.5.3.	Instalacje oświetlenia.....	60
5.5.3.1.	Oświetlenie zewnętrzne.....	60
5.5.3.2.	Oświetlenie wewnętrzne.....	61
5.5.3.3.	Oświetlenie awaryjne.....	61
5.5.4.	Instalacja odgromowa i uziemiająca	62
5.5.5.	Obwody bezpieczeństwa — awaryjne wyłączenie	63
5.5.6.	Instalacje teletechniczne	63
5.5.6.1.	Instalacja telekomunikacyjna.....	63
5.5.6.2.	Instalacja telewizji przemysłowej - CCTV.....	64
5.5.6.3.	System detekcji i sygnalizacji pożaru SSP	67
5.5.6.4.	Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu. SSWiN.....	68
5.5.6.5.	Instalacja kontroli dostępu -KD.....	70
5.6.	Instalacja gazowa	70
5.6.1.	Wewnętrzna instalacja gazowa	70
5.6.2.	Urządzenia pomiarowe gazu	72
5.6.3.	Aktywny system bezpieczeństwa	73
6.	System automatyki i sterowania	76
6.1.	Opis systemu automatyki i systemu sterowania.....	76
6.2.	Wizualizacja i akwizycja danych.....	81
6.3.	Wymagania hardwarowe dla urządzeń IT	86
6.3.1.	Wspólne wymagania:	86
6.3.2.	Stacja dyspozytorska – wymagania dla konfiguracji sprzętowej.....	86
6.3.3.	Stacja bezpośredniego dostępu – laptop	87
6.3.4.	Panel operatorski do wizualizacji procesów	88

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

6.4. Lokalny system sterowania Jednostką Wytwórczą	89
6.5. Lokalny system sterowania modułami i instalacjami ciepłowniczymi Obiektu	90
6.6. Lokalny system sterowania i monitoringu rozdzielnic SN i nN	92
6.7. Lokalne systemy sterowania Ciepłownią.....	92
6.9. Szczególne wymagania od elementów składowych systemu sterowania.....	94
6.9.1. Sterowniki swobodnie programowalne	94
6.9.2. System zarządzania produkcją i zużyciem energii.....	96
6.9.3. Wytyczne dla pozostałych elementów składowych systemu automatyki	96
6.9.3.1. Standard sygnałów	96
6.9.3.2. Przetworniki ciśnienia	96
6.9.3.3. Czujnik termoelektryczny.....	97
6.9.3.4. Czujniki termorezystancyjne	97
6.9.3.5. Przetworniki sygnałowe rezystancji na prąd i siły termoele. na prąd	98
6.9.3.6. Zasilanie aparatury pomiarowej.....	98
6.9.3.7. Pomiar temperatury zewnętrznej i wewnętrznej.....	98
6.9.3.8. Pomiar temperatury pomp	98
6.9.3.9. Siłowniki elektryczne do armatury otwórz zamknij.	99
6.9.3.10. Siłowniki do zaworów regulacyjnych	99
6.9.3.11. Wymagania dla osprzętu i okablowania w szafach AKPiA	99
6.10. Potencjał rozbudowy systemu	100
6.11. Licencje oprogramowania i prawa autorskie	100
7. Pozostałe wymagania techniczne	100
7.1. Opinia geotechniczna	100
7.2. Wymagania dla zagospodarowania terenu	101
7.3. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe	102
7.3.1. Fundamenty.....	102
7.3.2. Konstrukcja budynku transformatorowego z rozdzielnią SN	102
7.3.3. Wymagania techniczno-budowlane.....	103
7.3.3.1. Bezpieczeństwo konstrukcji i warunki użytkowe	103
7.4. Armatura, rurociągi i pompy	104

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

7.4.1.	Wymagania ogólne	104
7.4.2.	Pompy obiegowe, silnik elektryczny pompy obiegowej, pompy uzupełniające	105
7.4.3.	Pompy inne stosowane w instalacjach ciepłowniczych	105
7.4.3.1.	Silniki elektryczne innych pomp	105
7.4.4.	Zawory odcinające	106
7.4.5.	Zawory zwrotne	106
7.4.6.	Izolacje termiczne	106
7.4.7.	Rurociągi stalowe i preizolowane	107
7.4.8.	Rurociągi ze stali kwasoodpornej	107
7.4.9.	Miejsce urządzenia pomiarowe	108
7.4.10.	Oznakowanie rurociągów	108
7.4.11.	Tabliczki identyfikacyjne	108
7.4.12.	Oparcia rurociągów i armatury	108
7.5.	Typizacja	109
II.	OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	110
8.	WYMAGANIA OGÓLNE	110
8.1.	Potrzeby ogólne, technologiczne i eksploatacyjne	110
8.1.1.	Wymagania technologiczne, eksploatacyjne i jakościowe	110
8.1.2.	Łatwość utrzymania i konserwacji	111
8.2.	Wymagania dotyczące opracowań dokumentacyjnych	112
8.2.1.	Wymagania podstawowe	112
8.2.2.	Zakres Opracowań Dokumentacyjnych	113
8.2.3.	Podstawa prawna Opracowań Dokumentacyjnych	114
8.2.4.	Terminy przygotowania dokumentacji	115
8.2.5.	Proces przekazywania i Zatwierdzania dokumentów przez Zamawiającego	116
8.2.6.	Wymagania w zakresie Projektu Budowlanego	116
8.2.7.	Projekty obiektów budowlanych i konstrukcji	117
8.2.8.	Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR)	118
8.2.9.	Projekt Organizacji Robót i Ruchu	118
8.2.10.	Dokumentacja dla Jednostki Wytwórczej	120

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

8.2.11.	Plan Rozruchu	122
8.2.12.	Instrukcja eksploatacji Jednostki Wytwórczej.....	123
8.2.13.	Instrukcje Eksploatacji Urządzeń.....	124
8.2.14.	Dokumentacja powykonawcza dla Obiektu	125
8.2.15.	Nadzory autorskie.....	126
8.3.	Szczegółowy Harmonogram Rzeczowo Finansowy.....	127
8.4.	Rady Budowy i komunikacja z Zamawiającym.....	128
8.5.	Wymagania w zakresie Terenie Budowy	130
8.5.1.	Organizacja robót	130
8.5.2.	Roboty Budowlane w zakresie przygotowania terenu budowy	132
8.5.3.	Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.....	132
8.5.4.	Urządzenie Terenu Budowy	132
8.5.5.	Przekazanie Terenu Budowy.....	134
8.5.6.	Ochrona, zabezpieczenie i utrzymanie Terenu Budowy	135
8.5.7.	Tablice informacyjne.....	136
9.	Warunki wykonania i odbioru robót	137
9.1.	Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	137
9.2.	Ochrona środowiska	137
9.3.	Warunki bezpieczeństwa pracy	140
9.4.	Źródła uzyskania materiałów i urządzeń	141
9.5.	Połączenia spawane.....	142
9.6.	Malowanie i ochrona metali	143
9.7.	Materiały instalacyjne	144
9.7.1.	Wymagania ogólne	144
9.7.2.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn	146
9.7.3.	Wymagania dotyczące środków transportu.....	146
9.7.3.1.	Wymagania przeciwpożarowe.....	147
9.7.3.2.	Instalacje wodociągowe.....	147
9.7.3.3.	Instalacje kanalizacyjne	147
9.7.3.4.	Instalacja centralnego ogrzewania	148

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

9.7.3.5.	Wymagania dotyczące oznakowania i wyposażenia operacyjnego	148
9.8.	Kontrola Jakości Robót	148
9.8.1.	Zasady kontroli jakości robót	148
9.8.2.	Badania i pomiary	149
9.9.	Rozruch	149
9.9.1.	Cel Rozruchu	149
9.9.2.	Materiały do przeprowadzenia Rozruchu	149
9.9.3.	Czynności związane z wykonaniem Rozruchu	150
9.9.4.	Warunki rozpoczęcia Rozruchu	151
9.10.	Ruch Próbnny	151
9.11.	Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego	152
10.	Warunki odbioru robót	154
10.1.	Rodzaje odbiorów	154
10.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	154
10.3.	Odbiór częściowy robót	154
10.3.1.	Odbiór częściowy Agregatu Kogeneracyjnego	155
10.3.2.	Odbiór częściowy Jednostki Wytwórczej	155
10.4.	Odbiór końcowy	156
10.5.	Przeglądy gwarancyjne	159

I. Część opisowa programu funkcjonalno-użytkowego (PFU)

1. Podstawa prawna opracowania

Niniejszy dokument został przygotowany w oparciu o następujące akty prawne:

- 1) USTAWA z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (tekst jedn. Dz.U. z 2019 r. poz. 1843 oraz z 2020 r. poz. 1086),
- 2) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2020 poz. 843),
- 3) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.),
- 4) Ustawa z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (Dz.U. 2019 r., poz. 42),
- 5) Ustawa z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (Dz.U. 2019 poz. 42)
- 6) Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks cywilny (Dz. U. z 2019 r., poz. 1145 z późn. zm.),
- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru Robót Budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2013 r., poz.1129 z późn. zm.),
- 8) Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 23 września 2019 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych na potrzeby korzystania z systemu wsparcia oraz szczegółowego zakresu obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (Dz.U. z 2019 r., poz. 1851),
- 9) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. z 2019 r., poz. 1806).

2. Przedmiot zamówienia

2.1. Ogólny opis

Przedmiotem Zamówienia jest:

"Modernizacja systemu ciepłowniczego Ciepłowni Miejskiej w Szydłowcu w celu zwiększenia jego efektywności – budowa instalacji kogeneracyjnej zasilanej gazem"

Realizacja Zadania Inwestycyjnego polega na wykonaniu wszelkich działań mających na celu dostarczenie w pełni sprawnej i działającej elektrociepłowni obejmującej Zabudowę Kontenerową (tj. Obiektu), w którym Wykonawca posadowi jedną jednostkę wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w technologii wysokosprawnej kogeneracji (tj. Jednostka Wytwórcza). Zadanie Inwestycyjne obejmuje w szczególności dokumentację projektową, budowę, uruchomienie i przygotowanie Obiektu i Jednostki Wytwórczej do samodzielnej eksploatacji przez Zamawiającego.

2.2. Podstawowy cel realizacji przedmiotu zamówienia

Podstawowym celem zadania inwestycyjnego jest przygotowanie projektu budowlanego, i projektów wykonawczych, budowa i przygotowanie do późniejszej eksploatacji przez Zamawiającego układu wysokosprawnej kogeneracji zasilanej gazem ziemnym (typ E – GZ50, ciśnienie od 100-300kPa) w oparciu o technologię silników tłokowych na działce przy ul. Kolejowej 7 w Szydłowcu (DZ. NR 1381/1 Szydłowiec) należącej do spółki Ciepłownia Miejska w Szydłowcu. Projektowana elektrociepłownia ma za zadanie:

- jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu z możliwie najefektywniejszym wykorzystaniem energii chemicznej zawartej w paliwie gazowym,
- ograniczenie wpływu energetycznego spalania paliw stałych na środowisko naturalne,
- poprawa bezpieczeństwa dostaw ciepła do systemu ciepłowniczego miasta Szydłowiec.

Realizacja niniejszej inwestycji wymaga od Wykonawcy kompleksowego wykonania wszystkich zadań w procesie inwestycyjnym z uwzględnieniem posiadanej przez Zamawiającego Dokumentacji Przetargowej, w kolejności określonej w § 2 ust. 2 Umowy wykonawczej, stanowiącej załącznik nr 2 do SWZ. Jednostka Wytwórcza objęta przedmiotem Zamówienia będzie przekazana w eksploatację na uzgodnionych zasadach i w uzgodnionym między Stronami zakresie.

Niniejszy dokument stanowi szczegółowe wymagania dla Wykonawcy, by mógł na ich podstawie samodzielnie lub w porozumieniu, biorąc za to odpowiedzialność, zaprojektować, wybudować i uruchomić Obiekt w uzgodnionym w Umowie terminie.

2.3. Szczegółowe parametry zamówienia

Zakres zamówienia obejmuje realizację Zadania Inwestycyjnego pn. "Modernizacja systemu ciepłowniczego Ciepłowni Miejskiej w Szydłowcu w celu zwiększenia jego efektywności – budowa instalacji kogeneracyjnej zasilanej gazem". W planowanym Obiekcie planuje się zainstalować:

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

1. Jedną Jednostkę Wytwórczą o mocy cieplnej i elektrycznej zgodną z wymaganiami zawartymi w Tabeli 1, produkującą energię elektryczną w generatorze o napięciu 0,4 kV w procesie wysokosprawnej kogeneracji.

Wymaganą sprawność całkowitą agregatu kogeneracyjnego (bez odzysku ciepła z obiegu niskotemperaturowego) zdefiniowano w Tabeli nr 1 w PFU w niniejszym rozdziale).

2. Pozostałe Instalacje Towarzyszące o parametrach technicznych zawartych w PFU.

Obiekt powinien być przystosowany do trybu pracy ciągłej i umożliwiać produkcję w skojarzeniu energii elektrycznej, wprowadzenie jej do systemu elektroenergetycznego oraz jej sprzedaż z uwzględnieniem warunków jakim powinny odpowiadać takiego typu obiekty w celu możliwości skorzystania z systemu dopłat do energii elektrycznej wyprodukowanej w procesie wysokosprawnej kogeneracji opisanej w Ustawie o wspieraniu CHP oraz wykorzystywanej na potrzeby własne, a także ciepła na potrzeby systemu ciepłowniczego miasta Szydłowiec.

W zakresie odzysku ciepła Zamawiający oczekuje kompleksowego rozwiązania tj. modułu odzysku ciepła wyposażonego w niezbędny osprzęt pozwalający wykorzystać czynnik o odpowiedniej temperaturze na potrzeby systemu ciepłowniczego, układ odprowadzenia spalin i odzysku ciepła ze spalin (składający się z wymiennika I i II stopnia) wraz z bypassem wymiennika spalin oraz systemu kontrolnego i sterującego instalacjami i urządzeniami wchodzącymi w zakres Zadania Inwestycyjnego.

Jednostka Wytwórcza musi wypełniać warunki i kryteria wysokosprawnej kogeneracji stawiane w przepisach powszechnie obowiązujących. Jednostka kogeneracji musi płynnie pracować w przedziale 50-100% cieplnej mocy nominalnej i musi pozwalać wyłączać się planowo, z uwagi na brak zapotrzebowania na ciepło w systemie ciepłowniczym przynajmniej 3 krotnie w trakcie doby.

Zamawiający wymaga, aby Jednostka Wytwórcza mogła pracować w przynajmniej dwóch trybach:

- 1) TRYB ELEKTRYCZNY – maksymalizacja procesu produkcji energii elektrycznej (praca z maksymalną mocą i sprawnością elektryczną) z uwzględnieniem obniżonego zapotrzebowania na ciepło w systemie ciepłowniczym w okresie letnim poprzez wykorzystanie m.in. bypassu spalin oraz chłodnicy HT,
- 2) TRYB CIEPŁOWNICZY – maksymalizacja procesu produkcji ciepła (praca z maksymalną mocą elektryczną i cieplną -odzysk ciepła z I i II stopnia wymiennika spalin) w okresie przejściowym i szczytowym zapotrzebowania na ciepło w systemie ciepłowniczym w okresie zimowym poprzez wykorzystanie II stopnia odzysku ciepła ze spalin.

Zamawiający oczekuje przedstawienia szczegółów w zakresie trybów pracy w szczególności w zakresie branży sanitarnej (technologia) oraz sterowania i automatyki na etapie przygotowania przez Wykonawcę Projektu Wykonawczego

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

UWAGA: Wszystkie dane, informacje, specyfikacje, charakterystyki, opisy parametrów technicznych i wymagania należy traktować jako dane, informacje, specyfikacje, charakterystyki, opisy parametrów technicznych i wymagania minimalne.

Zaproponowane przez Wykonawcę rozwiązania i urządzenia mogą posiadać lepsze parametry niż wynikałoby to z zapisów PFU.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Tabela 1 Podstawowe wymagane wielkości gwarantowane dla Jednostki Wytwórczej

Lp.	Nazwa	Jednostka	Wymagane parametry kontrolne	Wymagane parametry gwarantowane	Uwagi
1	Strumień energii chemicznej w paliwie w odniesieniu do wartości opałowej gazu	MW	<2,100	Nie dopuszcza się zmian	Strumień energii chemicznej w paliwie w odniesieniu do wartości opałowej gazu przy spełnieniu wymagań środowiskowych oraz uwzględnieniem normy ISO3046 - 1
2	Znamionowa moc cieplna (odzysk ciepła do miejskiego systemu ciepłowniczego) dla jednostki wytwórczej przy odbiorze ciepła z I stopnia spalin przy określonej temperaturze wody sieciowej	MWt	<0,950	Nie dopuszcza się zmian	Schłodzenie spalin do 120°C i temperaturze wody sieciowej 90°C /70°C
3	Znamionowa moc cieplna (odzysk ciepła do miejskiego systemu ciepłowniczego) dla jednostki wytwórczej przy odbiorze ciepła z I i II stopnia spalin przy określonej temperaturze wody sieciowej	MWt	Ok. 1,060	Nie dopuszcza się zmian	Schłodzenie spalin ok. 90°C i temperaturze wody sieciowej 90°C /70°C
4	Znamionowa moc elektryczna brutto Agregatu Kogeneracyjnego (licznik energii el. na zaciskach generatora)	MWe	nie mniej niż: 0,799 Ale nie więcej niż 0,860		
5	Sprawność elektryczna brutto dla 100% obciążenia wytwórczego (liczniki energii elektrycznej na zaciskach generatora) do energii chemicznej w paliwie (liczone do wartości opałowej)	%	>42,00	Dopuszcza się spadek sprawności o 0,5p.p./rok	Sprawność elektryczna przy temperaturze spalin w układzie odzysku ciepła w wysokości nie mniej niż 120°C, przy spełnieniu wymagań środowiskowych oraz uwzględnieniem normy ISO3046 - 1
6	Sprawność cieplna brutto dla 100% obciążenia wytwórczego (liczniki ciepła po stronie wtórnej wymienników) do energii chemicznej w paliwie (liczone do wartości opałowej)	%	>45,00	Dopuszcza się spadek sprawności o 1p.p./rok	Sprawność cieplna przy temperaturze spalin w układzie odzysku ciepła w wysokości nie mniej niż 120°C, przy spełnieniu wymagań środowiskowych oraz uwzględnieniem normy ISO3046 - 1
7	Sprawność całkowita Jednostki Wytwórczej liczona jako stosunek uzyskanej energii użytecznej (licznik energii cieplnej na wyjściu z jednostki wytwórczej oraz licznik energii el. brutto) do energii chemicznej paliwa gazowego (liczonej do wartości opałowej) w zakresie 50-100% obciążenia	%	>87%	Dopuszcza się spadek sprawności o 1p.p./rok	Sprawność całkowita przy temperaturze spalin w układzie odzysku ciepła w wysokości nie mniej niż 120°C, przy spełnieniu wymagań środowiskowych oraz uwzględnieniem normy ISO3046 - 1
8	Średnioroczne zapotrzebowanie na moc do pokrycia potrzeb własnych napędów i urządzeń Instalacji Pomocniczych Jednostki Wytwórczej przy 100% obciążeniu	kW	<40 kW	Nie dopuszcza się zmian	Wszystkie urządzenia i odbiory elektryczne zużywające na en-el na potrzeby własne JW. opomiarować.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

9	Minimalna roczna dyspozycyjność JW. (minimalna RDysp)	godzin	8200	Nie dopuszcza się zmian	Minimalna roczna dyspozycyjność agregatu kogeneracyjnego
---	--	--------	------	-------------------------	--

Tabela 2 Wymagane wielkości gwarantowane dla Jednostki Wytwórczej

Lp.	Nazwa	Jednostka	Wymagane parametry kontrolne	Wymagane parametry gwarantowane	Uwagi
1	Standardy emisyjne tlenków azotu w mg/m ³ u, przy zawartości 15% tlenu w gazach odlotowych (zgodnie z danymi w tabeli 10, pkt. 4.1 załącznika 5 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. (Dz.U. 2018 poz. 680)	mg/m ³ u	<95	Nie dopuszcza się zmian	
2	jednostkowy wskaźnik emisji dwutlenku węgla na poziomie nie wyższym niż wartość graniczna na 1 MWh wytwarzanej energii	kg/MWh	<450	Nie dopuszcza się zmian	
3	Ochrona akustyczna: oddziaływanie na otoczenie zewnętrzne nowo zabudowanych instalacji i urządzeń w punktach zlokalizowanych na terenach podlegających ochronie akustycznej	dB	zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska [*]	Nie dopuszcza się zmian	[*] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku
4	Ochrona akustyczna: na stanowisku pracy w odległości 1 metra dla wszystkich nowo zabudowanych źródeł hałasu	dB	≤ 120dB	Nie dopuszcza się zmian	
5	Poziom wibracji nowo zabudowanych urządzeń wg ISO-10816	-	klasa A	Nie dopuszcza się zmian	
7	Czas reakcji serwisu od zgłoszenia awarii do rozpoczęcia działań na instalacji	godzin	24h	Nie dopuszcza się zmian	
8	Gwarancja na Zadanie Inwestycyjne	miesiące	Zgodnie z §17 ust.2 Umowy wykonawczej	Nie dopuszcza się zmian	

3. Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

3.1. Stan formalny przygotowania inwestycji

Zamawiający oświadcza, iż dysponuje następującymi dokumentami świadczącymi o stanie formalno-prawnym przygotowania inwestycji:

1. **Warunki przyłączenia (ciepło)** - Warunki techniczne przyłączenia źródła ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej z dnia 25.01.2021r., wydany przez Zamawiającego.
2. **Warunki przyłączenia (ee)** - Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja Oddział w Skarżysku - Kamiennej nr 21-IO/WP/00021 z dnia 19.03.2021 r. wydane przez PGE Dystrybucja S.A.
3. **Warunki przyłączenia (gaz)** - Warunki przyłączenia do sieci gazowej nr S005/0000033578/00001/2021/00001 korekta z dnia 09.03.2021 r. wydane przez PSG Sp. z o.o.
4. Ocena oddziaływania na środowisko
5. Deklaracja organu odpowiedzialnego za monitorowanie obszarów Natura 2000.

UWAGA:

1. **Zamawiający informuje Wykonawców o możliwości wykorzystania ww. dokumentów podczas realizacji zamówienia, w zakresie w jakim Wykonawca uzna to za stosowne oraz w zakresie jakim dokumenty te są niesprzeczne z niniejszym PFU. Wszelkie zmiany dokumentów dokonywane podczas realizacji inwestycji wymagają uzgodnień z Zamawiającym. Wszelkie koszty wykonania ewentualnych zmian oraz dodatkowych uzgodnień dokumentacji ponosi wyłącznie Wykonawca.**
2. Od 17.07.2019 r. obowiązuje nowy Plan zagospodarowania przestrzennego - UCHWAŁA NR X/64/19 RADY MIEJSKIEJ W SZYDŁOWCU w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Szydłowiec, obejmujący działkę nr 1381/1.

3.2. Uwarunkowania lokalizacyjne

Działka znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie terenów nie zabudowanych przeznaczonych na zabudowę usługową. Na Działkę prowadzi jedna brama wjazdowa. Do działki prowadzi droga utwardzona - ul. Kolejowa. Na działce znajduje się budynek Ciepłowni należący do Ciepłowni Miejskiej Sp. z o.o. w Szydłowiecu. Ciepłownia wytwarza ciepło na potrzeby systemu ciepłowniczego miasta Szydłowiec. Działka posiada ciągi komunikacyjne i jest uzbrojona w infrastrukturę wodno-ściekową, elektroenergetyczną, gazową i ciepłowniczą. Działka jest w całości ogrodzona, a w części utwardzona.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021



Rysunek 1 Widok działki 1381/1 w Szydłowiecu, na której zostanie przeprowadzona inwestycja¹

3.3. Warunki klimatyczne

Szydłowiec położony jest w strefie umiarkowanej, kontynentalnej. Średnia temp. powietrza w styczniu waha się od -4 do -3 °C. natomiast w lipcu średnia temperatura roczna 18 °C, co daje średnią temperaturę roczną ok. 7 °C.

Projektowa temperatura zewnętrzna dla tej strefy klimatycznej (zgodnie z podziałem na pięć stref klimatycznych wg. normy PN-82/B-02403) wynosi:

- Okres zimowy - -20°C
- Okres letni – +35°C

3.4. Dostępność mediów

Zamawiający nie gwarantuje i nie zabezpiecza dostępu do żadnych mediów na potrzeby prac budowlanych. Na pisemny wniosek Wykonawcy na potrzeby zaplecza budowy może zostać przyłączona rozdzielnia RB o maksymalnej mocy ok. 40kW. Wpięcia należy dokonać po stronie niskiego napięcia w miejscu wskazanym przez Inwestora i zastosować maksymalne zabezpieczenie 3f-C25. Na potrzeby zaplecza budowy możliwe jest podprowadzenie wody sieciowej wodociągowej na przyłączy G ½ o maksymalnej wydajności 2 m³/h.

¹ Źródło: https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/lmgp_2.html

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

3.5. Odprowadzenie ścieków i wody deszczowej

Na terenie Działki istnieje kanalizacja sanitarna. Wykonawca proponuje rozwiązanie pozwalające na odprowadzenie ścieków do kanalizacji sanitarnej lub do bezodpływowego rzepia o pojemności pozwalającej na racjonalną gospodarkę wodno-ściekową.

Odprowadzenie wód opadowych z powierzchni dachów oraz terenów utwardzonych powinno odbywać się do istniejącej, przebiegającej na terenie działki kanalizacji deszczowej, będącej w dyspozycji Zamawiającego. Przyjęte rozwiązanie nie może mieć negatywnego wpływu na stosunki wodno-prawne oraz nie może spowodować zmiany kierunku odpływu wód opadowych ze szkodą dla sąsiednich nieruchomości. Szczegóły z zakresu gospodarki wodno-ściekowej omówiono w rozdziale 5.2.7 oraz 5.2.8.

3.6. Wyprowadzenie energii elektrycznej oraz pokrycie zapotrzebowania własnego

Zaopatrzenie w energię elektryczną zgodnie z:

- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 21-I0/WP/00021 wydane przez PGE Dystrybucja Oddział w Skarżysku- Kamiennej z dnia 19.03.2021 r.
- IRIESD PGE Dystrybucja S.A.

Nie przewiduje się pracy wyspowej Obiektu.

W stacji transformatorowej Obiektu należy zainstalować zabezpieczenie podstawowe, dodatkowe oraz zabezpieczenie uniemożliwiające pracę wyspową w sieci 15 kV. Szczegółowo proponowane rozwiązania z zakresu wyprowadzenia mocy elektrycznej oraz pokrycia zapotrzebowania potrzeb własnych omówiono w rozdziale 5.4.1. Propozycje rozwiązania zagadnień związanych z wyprowadzeniem mocy z generatorów oraz ich zabezpieczeń.

3.7. Zaopatrzenie w gaz

Zaopatrzenie w paliwo gazowe do celów zasilania projektowanej inwestycji zrealizowane zostanie przez dostawcę gazu – Polską Spółkę Gazownictwa zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci gazowej S005/0000033578/00001/2021/00001 korekta z dnia 09.03.2021 r.. Do zakresu prac Wykonawcy należy ułożenie wewnętrznej instalacji gazu w części podziemnej i naziemnej wraz z rozdziałem jej na poszczególne odbiorniki, montaż urządzeń technologicznych i pomiarowych niezbędnych do zasilania w paliwo gazowe w/w odbiorników.

3.8. Dostępność Terenu Budowy

Teren budowy stanowi część ogrodzonej Działki. Zamawiający udostępni Wykonawcy Teren Budowy na Działce na potrzeby realizacji budowy na podstawie opracowanego i uzgodnionego z Zamawiającym „Projektu Organizacji Robót i Ruchu” opisanego szczegółowo w rozdziale 8.2.9. Zamawiający oczekuje, że przed wprowadzeniem na budowę Wykonawca potwierdzi wszelkie informacje o dostępie do Terenu Budowy oraz że zaprojektuje roboty według pozyskanych informacji, z uwzględnieniem wszelkich prac koniecznych do odtworzenia stanu pierwotnego w tej części, która nie podlega zmianie w wyniku

Znak sprawy: **1/1.6.1/2021**

realizacji Zadania Inwestycyjnego. W ramach organizacji terenu budowy Zamawiający dopuszcza składowanie materiałów i urządzeń w wyznaczonych i uzgodnionych ze Zlecającym miejscach, nie kolidujących z bieżącym funkcjonowaniem Ciepłowni. Dojazd do terenu inwestycji zapewniony jest przez istniejący zjazd z drogi publicznej tj. ul Kolejowej w Szydłowcu oraz poprzez drogi wewnętrzne istniejącej Ciepłowni. W trakcie uzgadniania planu zaplecza budowy należy mieć na względzie konieczność utrzymania dojazdu do innych obiektów i budynków na terenie Inwestycji.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

4.1. Koncepcja zabudowy wysokosprawnej kogeneracji.

Należy zapewnić współpracę Obiektu z Ciepłownią poprzez połączenia technologiczne oraz techniczne w tym automatykę, sterowanie, system SCADA. Obiekt będzie wyposażony w system automatyki i wizualizacji procesów przemysłowych oparty na czujnikach, koncentratorach sygnałów, sterownikach dedykowanych i sterownikach swobodnie programowalnych, stacji roboczych i dyspozytorskich z niezbędnym oprogramowaniem.

Wyprowadzenie mocy elektrycznej zgodnie z warunkami przełączenia (ee),

Wyprowadzenie mocy cieplnej zgodnie z warunkami przyłączenia (ciepło).

Zasilanie w gaz w postaci budowy sieci gazowej, przyłącza gazowego oraz stacji pomiarowej wykona operator systemu dystrybucyjnego zgodnie z Warunkami przyłączania (gaz) i Umową o przyłączenie (gaz).

4.2. Wymagania eksploatacyjne

Eksploatacja Jednostki Wytwórczej oraz innych instalacji i urządzeń Obiektu musi spełniać wymagania określone w ogólnie obowiązujących przepisach prawa krajowego oraz unijnego, w tym w zakresie ochrony przeciwpożarowej i przeciwybuchowej, przepisów sanitarno-epidemiologicznych, przepisów BHP i ochrony zdrowia, ochrony środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem poziomu wibracji nowo zabudowanych urządzeń wg ISO-10816/7919 część 1. W szczególności muszą spełniać wymogi wynikające z:

1. Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2019 r., poz. 1396 z późn. zm.),
2. Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2019 r., poz. 755 z późn. zm.);
3. Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.) wraz z aktami wykonawczymi,
4. Ustawy z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (Dz.U. 2019 poz. 42),
5. Ustawy z dnia 21 grudnia 2000 roku o Dozorze technicznym (Dz.U. z 2019 r., poz. 667 z późn. zm.) wraz z aktami wykonawczymi,
6. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 23 września 2019 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych na potrzeby korzystania z systemu wsparcia oraz szczegółowego zakresu obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji
7. Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/34 UE (ATEX) z dnia 26 lutego 2014 roku w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej (Dz. Urz. UE z 29.03.2014 r., Nr L 96/309),

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

8. Dyrektywy 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniająca dyrektywę 95/16/WE (Dz. Urz. UE z 09.06.2006 r., NR L 157/24).
9. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. poz. 1830).
10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku
11. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1830)

Obiekt pracujący w technologii wysokosprawnej kogeneracji przewidziany jest jako obiekt budowlany bez stałej obsługi. Jedynie okresowo uprawniony personel będzie dokonywał inspekcji, przeglądów i niezbędnych czynności obsługowych. Okresowo realizowane będą także zaplanowane czynności serwisowe wykonywane przez przedstawicieli Wykonawcy na uzgodnionych wzajemnie zasadach określonych w Umowie serwisowej.

Jednostka Wytwórcza musi realizować wszystkie procesy automatycznie i umożliwiać wgląd w wybrane parametry kontrolne tych procesów z wykorzystaniem nadrzędnego systemu do kontroli i sterowania. Wymagania dla systemu sterowania są szczegółowo opisane w rozdziale 6 PFU.

Przy realizacji Zamówienia uwagę należy zwrócić na procesy uruchomienia, awaryjne i nieplanowane wyłączenia Jednostki Wytwórczej (szczególnie przy zaniku napięcia i braku każdego z mediów zasilania), a także sposób i formę współpracy i komunikacji projektowanego Obiektu z istniejącymi systemami sterowania Ciepłowni. Wykonawca zobowiązany jest do wskazania rozwiązań technicznych umożliwiających bezpieczne wyłączenie Jednostki Wytwórczej na wypadek zaniku źródeł zasilania (braku możliwości wyprowadzenia mocy elektrycznej i ciepłej) lub braku dostaw gazu.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

Niniejszy rozdział ma na celu wyartykułowanie szczególnych potrzeb i właściwości Obiektu.

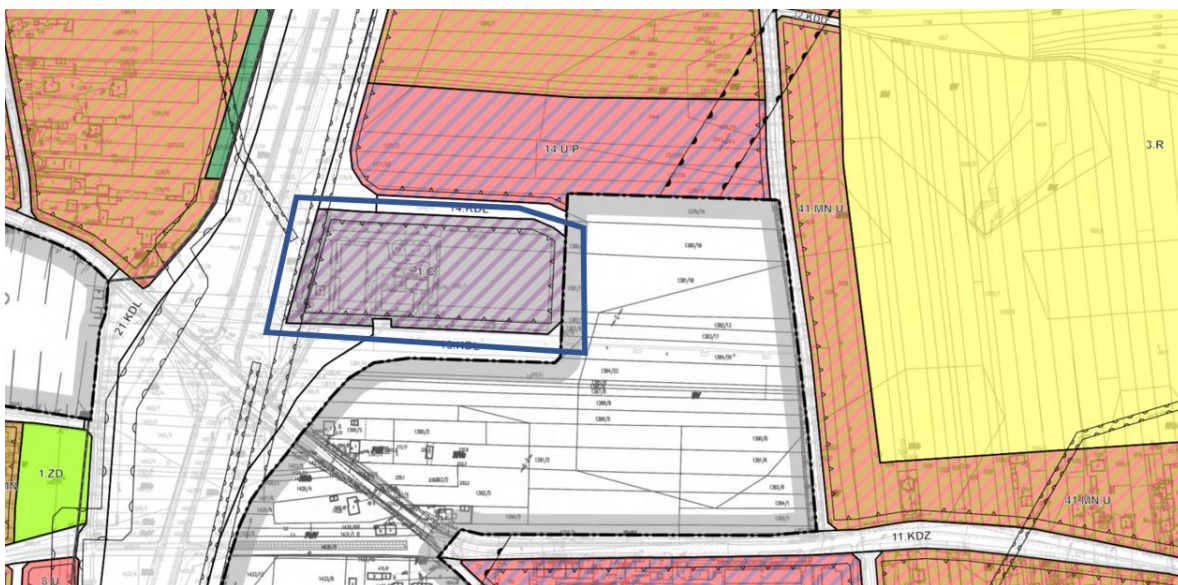
5.1. Zagospodarowanie terenu

Zagospodarowanie terenu należy wykonać zgodnie z przepisami prawa ogólnych oraz miejscowych, a w szczególności:

- a) zgodnie z MPZP - UCHWAŁA NR X/64/19 RADY MIEJSKIEJ W SZYDŁOWCU z dnia 17.07.2019 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Szydłowiec obejmującego działkę 1381/1
- b) Innymi dokumentami i przepisami dotyczącymi Zadania Inwestycyjnego.

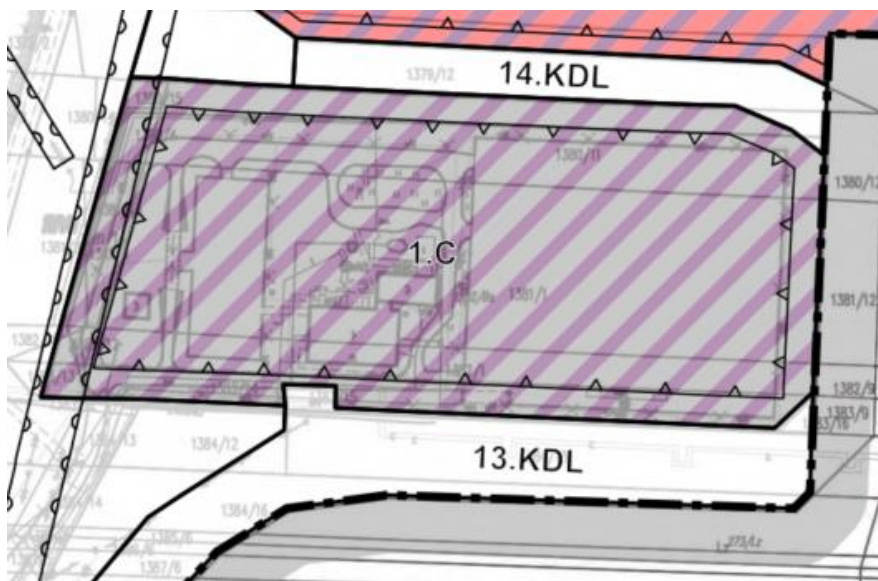
5.1.1. Obiekty budowlane

Teren Działki zabudowany jest budynkiem Ciepłowni wraz z niezbędną do funkcjonowania infrastrukturą. Teren Działki ma bezpośredni dostęp do drogi publicznej – ul. Kolejowej w Szydłowcu. Teren Zadania Inwestycyjnego to obszar wewnątrz niebieskiego wieloboku:



Rysunek 2 Obszar objęty Zadaniem Inwestycyjnym

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021



Rysunek 3 Obszar objęty obszarem inwestycyjnym

Zakres niniejszego Zadania Inwestycyjnego obejmuje w szczególności:

- Projekt budowlany,
- Projekty wykonawcze wszystkich branż,
- budowa Obiektu wraz z Jednostką Wytwórczą oraz ze wszystkimi niezbędnymi do ciągłej i bezawaryjnej pracy Obiektu urządzeniami i instalacjami,
- budowa budynku stacji transformatorowej wraz z dostawą rozdzielni nn/SN oraz transformatorów,
- zabudowa chłodni wentylatorowych dla obiegu LT oraz chłodnice awaryjne ciepła HT,
- instalacje technologiczne związane z zabudową Jednostki Wytwórczej,
- instalacja odprowadzenia spalin z kominem,
- instalacje wentylacji w Zabudowie Kontenerowej,
- instalacja gazową doprowadzenia gazu ze stacji pomiarowej do Jednostki Wytwórczej z realizacją redukcji ciśnienia,
- budowa linii kablowej od budynku stacji transformatorowej do miejsca rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja zgodnie z Warunkami przyłączenia (ee) celem wyprowadzenia mocy do systemu elektroenergetycznego,
- przebudowa odcinka sieci ciepłowniczej wraz z włączeniem Obiektu do sieci ciepłowniczej zgodnie z Warunkami przyłączenia (ciepło),
- budowa infrastruktury drogowej oraz małej architektury,
- opracowanie algorytmów programu współpracy Obiektu z Ciepłownią

Wszystkie budynki, urządzenia, instalacje należy zbudować zgodnie z obowiązującymi przepisami, dobrą praktyką inżynierską oraz zapisami PFU w sposób gwarantujący ich ergonomię obsługi i serwisu,

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

efektywność pracy z uwzględnieniem uwarunkowań lokalizacyjnych, ochrony środowiska oraz ze świadomością istotności Obiektu dla Zamawiającego i społeczności lokalnej.

Nie przewiduje się prac związanych z przebudową istniejących na Działce budynków.

Planowane przedsięwzięcie nie będzie miało wpływu na obszary ochrony przyrody objęte programem NATURA 2000 ani inne, chronione na podstawie przepisów polskiego prawa ochrony środowiska.

5.1.2. Place, drogi, miejsca parkingowe i mała architektura

Dojazd do terenu inwestycji z istniejącej drogi gminnej ulicy Kolejowej. Oczekiwany przez Zamawiającego zakres modernizacji układu drogowego wymagany do dostawy, obsługi i serwisu Obiektu zawiera się w załączniku nr 9 do niniejszego PFU. Na terenie działki projektuje się nawierzchnie utwardzone wykonane z kostki betonowej (w załączniku nr 9 przedstawiono projektowaną modernizację układu drogowego) stanowiące dojście i dojazd do projektowanego Obiektu. W związku z planowanymi pracami ziemnymi związanymi z budową wewnętrznej instalacji gazu, przebudową sieci ciepłowniczej, przebudową instalacji elektrycznych, wodociągowych, kanalizacyjnych i innych nawierzchnia powinna umożliwić transport najcięższych elementów składowych Obiektu oraz urządzeń nie przenosząc na wymienione uzbrojenie terenu ponadnormatywnych obciążeń.

Przebudowane i budowane drogi muszą być wyposażone w krawężniki lub obrzeża betonowe. Warstwy projektowanych nawierzchni, należy układać na wyprofilowanym i wyrównanym podłożu, a poziom projektowanych nawierzchni nawiązać do istniejącego utwardzenia. Drogi dla celów ochrony p. poż. powiązać z istniejącym układem komunikacji wewnętrznej na Działce wokół Ciepłowni zgodnie z planem bezpieczeństwa pożarowego oraz zabezpieczeniem przed wybuchem, który wykona Wykonawca.

5.1.3. Ukształtowanie terenu, zieleń i ogrodzeń

Ukształtowanie terenu, ilość miejsc parkingowych, ilość terenu czynnie biologicznego itp., narzuca **Miejscowy plan zagospodarowania terenu**. Rozmieszczenie i jakość poszczególnych elementów powinny umożliwiać prawidłową, pracę Obiektu, jego eksploatację i serwisowanie. Ze względu na położenie Działki, należy zadbać o estetykę i funkcjonalność zastosowanych rozwiązań. Wykonawca powinien przewidzieć wymianę części ogrodzenia. Ukształtowanie terenu bez zmian – teren płaski. Zakłada się niewielkie spadki umożliwiające spływ wód opadowych z terenów utwardzonych do kanalizacji deszczowej. Prace związane z wykonaniem wykopów i przemieszczaniem mas ziemnych, ograniczą się do terenu Działki. Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów.

5.2. Uzbrojenie terenu

5.2.1. Planowane do realizacji przyłącza

Do projektowanego Obiektu zostaną przez Wykonawcę zrealizowane następujące przyłącza:

- Energetyczne - zgodnie z Warunkami przyłączenia (ee)
- Ciepłownicze – zgodnie z warunkami przyłączenia (ciepło)

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- Kanalizacyjne
- Deszczowe

5.2.2. Wyprowadzenie energii elektrycznej oraz pokrycie zapotrzebowania własnego

Zaopatrzenie w energię elektryczną zgodnie z:

- Warunki przyłączenia (ee)
- Umową o przyłączenie (ee)
- IRIESD PGE Dystrybucja.

Nie przewiduje się pracy wyspowej Obiektu. W stacji transformatorowej Obiektu należy zainstalować zabezpieczenie podstawowe, dodatkowe oraz zabezpieczenie uniemożliwiające pracę wyspą w sieci 15 kV.

Proponowane rozwiązanie z zakresu wyprowadzenia mocy elektrycznej oraz pokrycia zapotrzebowania potrzeb własnych omówiono w rozdziale 5.4 PFU.

5.2.3. Wyprowadzenie ciepła z Obiektu

Ciepło wytworzone w projektowanym Obiekcie należy wprowadzić do sieci ciepłowniczej zgodnie z Warunkami przyłączenia (ciepło). Ostateczne rozwiązanie dotyczące przyłączenia Obiektu do sieci należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego. Praca Obiektu nie powinna zakłócać pracy sieci ciepłowniczej jak i pozostałych źródeł ciepła pracujących na wspólną sieć. Rozwiązanie powinno umożliwić płynną regulację temperatury i ciśnienia czynnika grzewczego. Przewiduje się współpracę Obiektu z Ciepłownią na poziomie technologicznym, automatyki oraz systemu SCADA. W celu elastycznego rozplywu mocy pomiędzy poszczególnymi odcinkami sieci ciepłowniczej należy przewidzieć połączenia technologiczne poprzez sieć ciepłowniczą Obiektu z Ciepłownią.

5.2.4. Przebudowa sieci ciepłowniczej

Przewiduje się połączenie części cieplnej zespołu kogeneracyjnego z układem technologicznym istniejącej kotłowni węglowej, będącej źródłem ciepła dla miejskiego systemu ciepłowniczego. W praktyce Agregat Kogeneracyjny powinien pracować przez cały rok, a kotły węglowe powinny przejmować rolę źródeł pokrywających zwiększone zapotrzebowanie na ciepło. Szczegóły zawarte są w załączniku nr 1 do PFU pn. „Warunki techniczne przyłączenia źródła ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej” z dnia 25.01.2021 r.

5.2.5. Zaopatrzenie w gaz

Przyłącze gazu oraz stację pomiarową wykona Polska Spółka Gazownictwa.

5.2.6. Instalacja gazu od stacji gazowej do Jednostki Wytwórczej

Przewiduje się wykonanie przez Wykonawcę instalacji gazu od wylotowego zespołu zaworowo upustowego (ZZU) stacji gazowej wykonanej przez PSG (szczegółowo opisanej w rozdziale 5.2.5) do Jednostki Wytwórczej. Instalacja powinna być wyposażona w niezbędną armaturę odcinającą, redukcyjną, filtr oraz element wykonawczy aktywnego systemu bezpieczeństwa w postaci

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

szybkozamykającego zaworu odcinającego. Do Jednostki Wytwórczej powinna być prowadzona niezależna ścieżka gazowa. Wykonawca musi zaprojektować i wykonać na odcinku instalacji gazowej na odcinku od ZZU wylotowego do Jednostki Wytwórczej trójnik pozwalający na podłączenie do instalacji gazu drugiej instalacji gazu w ETAPIE II. Trójnik zaprojektować i wykonać w sposób umożliwiający przeprowadzenie próby szczelności całego odcinka od ZZU wylotowego za stacją gazową do każdej z Jednostek Wytwórczych osobno. Na ścieżce gazowej oprócz niezbędnej armatury odcinającej i redukcyjnej powinien być zainstalowany gazomierz spełniający wymagania zawarte w niniejszym PFU w klasie przewidzianym Rozporządzeniu Pomiarowym.

5.2.7. Odprowadzenie wód opadowych

Odprowadzenie wód opadowych z powierzchni utwardzonych ułożonych w spadkach oraz powierzchni dachów, odbywać się będzie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej znajdującej się na terenie Działki. Jeśli istniejąca kanalizacja deszczowa okaże się być niedrożna, należy wykonać prace prowadzące do udrożnienia odpływu wód opadowych do kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody deszczowe z terenu Ciepłowni.

5.2.8. Odprowadzenie ścieków

Ścieki powinny być odprowadzane do istniejącej kanalizacji sanitarnej. W przypadku braku możliwości spełnienia warunków jakim powinny odpowiadać ścieki odprowadzane ze wszystkich instalacji lub ich części, w przypadku normalnej pracy Obiektu jak i również w sytuacji awaryjnych, określone przez lokalne przedsiębiorstwo wod - kan.

W przypadku kolizji wynikającej z potrzeby zrealizowania przedmiotu zamówienia, należy przebudować istniejące uzbrojenie w ramach realizacji kontraktu. Organizacja przebudowy uzbrojenia powinna zapewniać ciągłość dostaw wody, energii elektrycznej, odprowadzenia wód deszczowych oraz wyprowadzenia ciepła z Ciepłowni.

5.3. Część technologiczna

5.3.1. Wspólne wymagania dla zespołu technologicznego

Zespół technologiczny realizowany w ramach Zadania Inwestycyjnego, którym jest objęty przedmiotem Zamówienia musi spełniać przynajmniej następujące wymagania:

1. Rozwiązanie technologiczne powinno zostać wykonane zgodnie z przepisami prawa obowiązującymi w dniu dokonania odbioru końcowego, dobrymi praktykami inżynierskimi, warunkami, uzgodnieniami i innymi przepisami mającymi zastosowanie. Rozwiązania techniczne i technologiczne w szczególności winny gwarantować bezpieczne wyłączenie Jednostki Wytwórczej, lub jej poszczególnych elementów w przypadku wystąpienia jakiegokolwiek awarii czy braku zasilania w media, gaz lub energię elektryczną.
2. Występujące urządzenia do regulacji ciśnienia i instalacje powinny być dobrane z zachowaniem prędkości przepływu mediów, które nie będą powodować ich nadmiernego zużycia oraz emisji hałasu.



Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

3. Urządzenia zabezpieczające (zawory bezpieczeństwa) mają pracować jedynie w czasie występowania przyczyny, dla której zostały zainstalowane.
4. Należy uwzględnić pobieranie próbek tylko z króćców probierczych.
5. Zawory operacyjne montowane powyżej poziomu obsługi 1,80 m wyposażać w napędy do zdalnego sterowania.
6. Emitowany hałas powinien umożliwić spełnienie obowiązujących przepisów z wymogiem stosowania środków ochrony indywidualnej pracowników i przy czasie ekspozycji odpowiadającym czasowi trwania codziennych czynności eksploatacyjnych i serwisowych. Ochrona przed hałasem zostanie zapewniona przez zastosowanie urządzeń o niskim poziomie emisji hałasu, a w koniecznych przypadkach poprzez zastosowanie izolacji, tłumików i osłon (ekranów) dźwiękochłonnych, Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie spełnienia wymagań związanych z dopuszczalnym poziomem hałasu i musi wykorzystać takie środki i rozwiązania techniczne, które będą skutkować odbiorem i pozwoleniem na eksploatację Obiektu.
7. Umieszczenie poszczególnych urządzeń, elementów wymagających obsługi, zastosowane łączenie poszczególnych elementów powinny umożliwiać łatwe wykonywanie czynności obsługi i serwisowych.
8. Bieg przewodów powinien być przemyślany i oznaczony, dający możliwość łatwej identyfikacji medium, jego parametrów temperaturowych i kierunku przepływu.
9. Wszystkie elementy powinny być trwale oznakowane i identyfikowalne, oraz wyposażone w tabliczkę znamionową z uwidocznionym nazwą, typem i podstawowymi parametrami pracy.
10. Wszystkie urządzenia, maszyny, przyrządy, czujniki, powinny być fabrycznie nowe, nieużywane i wyprodukowane nie później niż jest to określone w Umowie wykonawczej lub niniejszym PFU.
11. Na instalacjach powinny być zlokalizowane czujniki temperatury i ciśnienia obrazujące procesy zachodzące w poszczególnych obiegach i instalacjach. Ilość i miejsce montażu tych czujników powinien umożliwić kontrolę pracy układów oraz diagnostykę miejsca zakłócenia w przypadku jego wystąpienia. Miejsca lokalizacji czujników temperatury i ciśnienia muszą być uzgodnione z Zamawiającym na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego.
12. Przyjęte rozwiązania nie powinny generować zbędnych zagrożeń przy eksploatacji i serwisie urządzeń oraz nie powinny negatywnie wpływać na środowisko naturalne i otoczenie zewnętrzne.
13. Należy zadbać o ergonomię, trwałość oraz estetykę zaproponowanych rozwiązań.
14. Wszystkie powyższe punkty powinny być Uzgodnione z Zamawiającym na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego.

5.3.2. Oczekiwany zakres prac i dostawy dla Jednostki Wytwórczej

W oczekiwany zakres prac i dostawy w zakresie Jednostki Wytwórczej wchodzi przynajmniej:



Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

1. Przygotowanie oraz zatwierdzenie z Zamawiającym Projektu Budowlanego w terminie określonym w Umowie wykonawczej.
2. Przygotowanie oraz zatwierdzenie Projektu Wykonawczego w terminie określonym w Umowie Wykonawczej.
3. Realizacja dostawy na teren budowy Agregatu Kogeneracyjnego i wraz z niezbędnym wyposażeniem wynikającym z Projektów Wykonawczych.
4. Posadowienie i montaż na wcześniej przygotowanym miejscu instalacji (fundamencie betonowym) Agregatu Kogeneracyjnego w Zabudowie Kontenerowej zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia.
5. Prace montażowe dla instalacji gazowej, technologicznej i elektrycznej w zakresie niezbędnym do budowy, uruchomienia i ciągłej pracy Jednostki Wytwórczej.
6. Wykonanie kompletnej instalacji odprowadzenia spalin zgodnie z przygotowanym Projektem Wykonawczym, instalacji kominowej uwzględniającej zastosowane odpowiednie do tego typu instalacji uszczelnienia komina oraz instalacji neutralizacji i odprowadzenia kondensatu. W instalacji odprowadzania spalin należy przygotować odpowiednie króćce pomiarowe na potrzeby np. badań składu spalin. Do króćców powinien być łatwy i bezpieczny dostęp, a ich umiejscowienie zgodne z wymaganiami dla tego typu instalacji.
7. Wykonanie układu wentylacji nawiewnej i wywiewnej z modulowaną prędkością wentylatorów zapewniająca wymagane nad i podciśnienie w odpowiednich pomieszczeniach i strefach sterowanej wg odpowiednich czujek i czujników wg Projektu Wykonawczego.
8. Dostawa kompletnego Lokalnego systemu sterowania Jednostką Wytwórczą, z zainstalowanym oprogramowaniem narzędziowym umożliwiającym programowanie zastosowanych na obiekcie sterowników swobodnie programowalnych, paneli HMI oraz innych zabudowanych urządzeń dopuszczających zmiany software. Oprogramowanie powinno być dostarczone w dwóch wersjach:
 - a. nieedytowalnej (skompilowanej) wgranej do sterowników na dzień odbioru prac,
 - b. w wersji edytowanej (nieskompilowanej) umożliwiającej wprowadzenie zmian w kodzie programu przez posiadający odpowiednie kwalifikacje personel Zamawiającego.
9. Lokalny system sterowania Jednostką Wytwórczą powinien umożliwiać rozbudowę systemu o kolejne Jednostki Wytwórcze i zapewniać pełną integrację (w tym komunikację) z jej elementami, równoważnymi co do poziomu sterowania (co najmniej dla urządzeń tych samych producentów) – np. sterownik Jednostki Wytwórczej nr 1 komunikuje się ze sterownikiem Jednostki Wytwórczej nr 2.
10. Jednostka Wytwórcza musi być wyposażona w niezależny system powiadamiania GSM o zaistniałych awariach i nieprawidłowych stanach pracy.
11. Przeprowadzenie wymaganych przepisami prawa badań i pomiarów potwierdzonych stosownymi protokołami (szczegółności w zakresie instalacji elektrycznych, odgromowych,

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

instalacji p. poż) pozwalających na przystąpienie do czynności rozruchowych (Rozruch, Ruch Próbny) i odbiorowych.

12. Rozruch Jednostki Wytwórczej i wraz z urządzeniami i instalacjami pomocniczymi zgodnie z uzgodnionym z Zamawiającym Planem Rozruchu.
13. Przeprowadzenie prób, pomiarów oraz testów w obecności przedstawicieli Zamawiającego podczas Rozruchu oraz Ruchu Próbnego
14. Regulacja Jednostki Wytwórczej i, aż do osiągnięcia parametrów kontrolnych wyspecyfikowanych w Tabeli nr 1 i ,2 z PFU oraz w innych normach potwierdzona stosownymi protokołami.
15. Przeprowadzenie Ruchu Próbnego trwającego min. 72 h przy obciążeniu znamionowym.
16. Dostarczenie niezbędnych aprobat technicznych, deklaracji zgodności, atestów materiałowych, certyfikatów wymaganych w stosownych przepisach. Wszystkie dokumenty muszą być w języku polskim.
17. Opracowanie dokumentu pn. „Ocena zagrożenia wybuchem” oraz dokumentu „Zabezpieczenie przed wybuchem”.
18. Opracowanie i zatwierdzenie ze Zlecającym dokumentów „Instrukcja eksploatacji Jednostki Wytwórczej” oraz „Instrukcja współpracy Obiektu i Ciepłowni”
19. Dostarczenie deklaracji zgodności na wyrób końcowy oraz instrukcji eksploatacji i konserwacji w języku polskim,
20. Przeprowadzenie szkoleń personelu technicznego Zlecającego w zakresie obsługi i eksploatacji Jednostki Wytwórczej wg ustalonego zakresu i harmonogramu uzgodnionego ze Zlecającym.

5.3.3. Szczegółowe wymagania dla zespołów technologicznych

Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe w zakresie projektowanej Jednostki Wytwórczej, urządzeń i instalacji technologicznych, z podziałem na zespoły technologiczne:

- Jednostka Wytwórcza
- moduł odzysku i wyprowadzenia ciepła
- zespół przygotowania czynnika grzewczego
- zespół uzupełniania i stabilizacji ciśnienia czynnika grzewczego
- zespół zasilania i wyprowadzenia mocy elektrycznej
- zespół uzupełniania i stabilizacji ciśnienia czynnika grzewczego
- układ odgazowania próżniowego (jeśli konieczność stosowania będzie wynikała z projektu wykonawczego)
- ciepłomierze.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

5.3.3.1. Szczegółowe wymagania dla Jednostki Wytwórczej

Układ wysokosprawnej kogeneracji powinien składać się z Jednostki Wytwórczej, która powinna zawierać przynajmniej wymienione elementy i spełniać następujące wymagania:

Jednostka Wytwórcza musi spełniać wszystkie parametry określone w oraz Tabela 2 z rozdziału 2.2 PFU.2.2

Silnik tłokowy, w układzie widlastym, turbodoładowany, z dwustopniową chłodnicą mieszanki doładowanej, fabrycznie przystosowany do pracy przy zasilaniu gazem ziemnym pobieranym z gazowej sieci dystrybucyjnej, silniki powinny zapewnić, co najmniej taką moc mechaniczną na kole zamachowym, aby wytwarzać ciągłą moc elektryczną mierzoną na zaciskach prądnicy zgodnie z podanymi wartościami w wierszu 3 w Tabela 2

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

1. Zamawiający oczekuje przynajmniej 15-letniej przydatności Agregatu Kogeneracyjnego do eksploatacji (z uwzględnieniem remontów pośrednich i remontu generalnego),
2. Sprężyny zaworów powinny być wykonane w sposób i z takiego materiału, aby uzyskać efekt długiej żywotności tych elementów.
3. Zamawiający oczekuje wykonania panewek jako aluminiowego odlewu ze stalowej formy, odpornych na korozję, o dużej odporności na ścieranie. Powierzchnia robocza winna być pokryta warstwą brązu i niskim współczynnikiem tarcia.
4. Pierścienie powinny być wykonane z takich materiałów, które zapewnią oczekiwana kompresję oraz zużycie oleju nie większe niż $0,45 \text{ dm}^3/\text{mth}$,
5. Gniazda zaworowe winny być elementem wymiennym, o budowie gwarantującej co najmniej 10 000 godzin prac agregatu kogeneracyjnego.
6. Agregat Kogeneracyjny należy wyposażać w instalację umożliwiającą uzupełnianie i wymianę cieczy chłodzącej w obwodach chłodzenia silnika z wykorzystaniem pompy elektrycznej i zbiornika pomocniczego. Układ winien być układem otwartymi z zamkniętymi zbiornikami wyrównawczymi w najwyższym punkcie instalacji. Układ chłodzenia winien mieć zdolność utrzymania równej temperatury w całym silniku (tuleje, głowice, wymiennik oleju) w celu poprawnej pracy całego silnika.
7. Należy przewidzieć odpowiednią liczbę turbokompresorów w układzie równoległym wykorzystujące energię kinetyczną niesioną w spalinach do sprężenia powietrza ssanego w celu zwiększenia ilości włączanego powietrza. Powietrze powinno być schładzane w wymienniku.
8. Filtry powietrza dostarczone razem z Jednostką Wytwórczą powinny posiadać wskaźnik stanu ich zanieczyszczenia.
9. Układ smarowania dla Jednostki Wytwórczej winien być wyposażony przynajmniej w:
 - a. pompę smarowania wstępnego,
 - b. układ olejowy z filtrami oleju, chłodnicą oleju, układem nadzoru ciśnienia, olejowskazem i prętowym miernikiem poziomu oleju,
 - c. system uzupełniania oleju z dodatkowymi zbiornikami na olej świeży i olej przepracowany,
 - d. zbiorniki oleju świeżego w konstrukcji dwupłaszczowej wyposażone w pompę elektryczną i układ zaworów umożliwiających bieżące (dobowe) uzupełnianie ubytków oleju w instalacji w sposób zautomatyzowany,
 - e. układ umożliwiający odbiór przepracowanego oleju przez autopompę zainstalowaną na pojeździe przystosowanym do odbioru oleju,
 - f. system uzupełniania oleju powinien w czasie pracy agregatu kontrolować poziom oleju i gdy osiągnie on poziom minimalny automatycznie uzupełnić olej do wymaganego poziomu, bez konieczności zatrzymywania pracy Jednostki Kogeneracji.



Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

10. Zapłon iskrowy z elektronicznym sterowaniem, sterowany i regulowany przez dedykowany układ.
11. Układ rozruchowy Jednostki Wytwórczej winien stanowić co najmniej 1 rozrusznik elektryczny, jeśli jest to wymagane należy dobrać akumulatory rozruchowe wraz z zestawem mocującym i kablami o odpowiednich przekrojach. Jeśli akumulatory będą znajdować się tuż obok Agregatu Kogeneracyjnego przewidzieć wykonanie osłony chroniącej przewody i klemy przed uszkodzeniami mechanicznymi (szczególnie pochodzącymi od stawania na nich przez personel obsługujący) oraz przed uszkodzeniami z powodu zalania cieczą,
12. Jednostka Wytwórcza musi być wyposażona w system kontroli i nadzoru pracy umożliwiający pracę maszyny w trybie ciągłym, a sterowanie i regulacja powinna odbywać się na podstawie parametrów mierzonych niezbędnymi czujnikami o wymaganych zakresach i czułości. Układ sterowania musi być wyposażony w protokół SNMP w celu monitorowania poprawności działania urządzenia podłączonego do sieci LAN, jeżeli niezbędne do działania zainstalowanie dodatkowych modułów np. Ethernet – dostarcza i instaluje Wykonawca.
Układ sterowania musi być wyposażony w jeden z poniższych protokołów:
 - a. MODBUS TCP/IP lub
 - b. Ethernet IPpozwalający na kontrolę i nadzór realizowany przez nadrzędny system SCADA. Układ sterowania pracą Jednostki Wytwórczej musi posiadać także rejestry pamięci, w których zapisywana jest historia pracy maszyny (historia zadanych i osiągniętych parametrów z okresu min. 5 lat), alarmów, awarii i ostrzeżeń. Przy wykorzystaniu dedykowanego oprogramowania powinna być możliwa także diagnostyka Jednostki Wytwórczej.
13. Projektowana Jednostka Wytwórcza ma być bezobsługowa, w rozumieniu takim, że okres przebywania obsługi i serwisu jest ograniczony tylko do sytuacji awaryjnych lub planowych działań serwisowych i eksploatacyjnych.
14. Jednostka Wytwórcza musi być wyposażona w dedykowaną do jej obsługi rozdzielnię AKPiA z minimum 12" panelem sterującym realizującą opisane powyżej procesy kontrolno-sterujące w tym: rozruch, praca ciągła, planowe zatrzymanie, awaryjne zatrzymanie itp.
15. Jednostka Wytwórcza musi być wyposażona w dopasowany do jej osiągniętych 3-fazowy generator synchroniczny samowzbudny o parametrach:
 - a. Napięcie: 0,4 kV
 - b. Prędkość obrotowa: 1500 obr./min
 - c. Częstotliwość – 50Hz
 - d. Klasa izolacji: F (wirnik i stojan)
 - e. Podgrzewanie: klasa F
 - f. Wyprowadzony zacisk neutralny



Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- g. Sprawność: > 97,1%
 - h. Stopień ochrony: IP 23 lub lepszy
16. Generator dodatkowo wyposażony w:
- a. prądnicę pomocniczą układu wzbudzenia,
 - b. grzałkę antykondensacyjną,
 - c. czujniki temperatury uzwojeń,
 - d. czujnik temperatury łożysk,
 - e. czujnik umożliwiający kontrolę drgań łożysk
 - f. uzwojenie wirnika i stojana zabezpieczone impregnatem epoksydowym z powłoką asfaltową przeciw pleśniam i grzybom.
17. Regulacja wzbudzenia generatora na podstawie pomiaru napięcia wzbudzenia w 3 fazach.
18. Regulator napięcia musi realizować przynajmniej następującego funkcjonalności zabezpieczenia:
- a. regulacja cos ϕ lub mocy biernej w przypadku synchronizacji z siecią,
 - b. nadwzbudzenia,
 - c. nadnapięcie (maxi u),
 - d. podnapięcie (mini u),
 - e. detekcja uszkodzenia diody,
 - f. podczuśliwość (mini F),
 - g. cyfrowe wyświetlanie komunikatu o awarii (zaburzeniu pracy),
 - h. utrata wzbudzenia,
 - i. zintegrowana diagnostyka,
 - j. przed wypadnięciem z synchronizmu,
 - k. przed asymetrią
19. Układ sterowania musi umożliwiać automatyczną synchronizację Jednostki Wytwórczej z systemem elektroenergetycznym zgodnie z wymaganiami opisanymi w **Warunkach przyłączenia (ee), Umowie o przyłączeniowej (ee)** oraz instrukcjach PGE Dystrybucja,
20. Generator musi być wyposażony w zabezpieczenia, spełniające wymagania opisane w IRiESD PGE Dystrybucja oraz inne określone w Warunkach przyłączenia (ee) i Umowie o przyłączeniowe (ee),
21. Jednostka Wytwórcza musi być zabezpieczona także na wypadek:
- a. spadku lub wzrostu ciśnienia oraz temperatury oleju,
 - b. zbyt wysokiej temperatury płynu chłodzącego, na spadek lub wzrost ponadnormatywny ciśnienia w obiegu chłodzenia,
 - c. pracy z ponadnormatywną temperaturą spalin,
 - d. pracy ze zwiększoną emisją niedozwolonych substancji do atmosfery,
 - e. utraty zasilania lub przeciążenia termicznego pomp obiegowych,
 - f. wzrostu ponad wartość normatywną ciśnienia wody w obiegu,

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- g. braku lub obniżonego przepływu w obiegu wodnym wymiennika spalin,
 - h. pracą stukową
22. Interfejs użytkownika powinien składać się przynajmniej z:
- a. Ekranu logowania umożliwiającego wykonywanie odpowiednich czynności w zależności od posiadanych przez użytkowników uprawnień,
 - b. Wyświetlacza LCD o min przekątnej 12" do prezentacji kluczowych danych pomiarowych i sterujących,
 - c. lampki sygnalizujące w wykonaniu LED, informujące o stanach alarmowych i ostrzeżeniach wybranych krytycznych parametrów procesowych m.in. niskie ciśnienie lub poziom oleju, niska temp. cieczy chłodzącej, niski poziom cieczy chłodzącej, rozbieganie lub zbyt długi rozruch, awaryjne zatrzymanie,
 - d. przełączników, przycisków, nastawników i wskaźników najważniejszych parametrów uzgodnionych z Zamawiającym na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego
 - e. Sygnalizacji akustycznej niewłaściwego działania Jednostki Wytwórczej działającej w uzgodnionych lokalizacjach i wg uzgodnionego z Zamawiającym algorytmu,
23. Ścieżka gazowa wraz z wyposażeniem odpowiadająca normom oraz przystosowana do współpracy z Agregatem Kogeneracyjnym.
24. Upust oleju przez zawór bezpieczeństwa powinien odbywać się na **tacę odciekową** lub do pojemnika, w taki sposób, żeby nie rozlewać cieczy po posadzce i konstrukcji.
25. Jednostka Wytwórcza musi być wyposażona w co najmniej:
- a. 2 progowe czujniki ciśnienia oleju,
 - b. 2 progowe czujniki temperatury wody HT,
 - c. 2 progowe czujniki temperatury wody LT,
 - d. czujnik stanowiący zabezpieczenie w przypadku wahań lub zbyt wysokiej temperatury w silniku (np. pirometr),
 - e. czujnik spalania detonacyjnego (zmniejszanie wyprzedzenia zapłonu a następnie zatrzymanie silnika),
 - f. czujniki spalania stukowego,
 - g. 2 czujniki ciśnienia gazu,
 - h. czujnik temperatury spalin i położenia diwertera,
 - i. czujnik niskiego poziomu cieczy chłodzącej w obiegach HT i LT,
 - j. czujnik przepływu cieczy chłodzącej w obiegach HT i LT,
 - k. 2 czujniki temperatury w kontenerze, w którym zainstalowano Jednostki Wytwórczej rozmieszczone możliwie symetrycznie w pomieszczeniu,
 - l. Pomiar mocy chwilowej produkowanej z generatora,
 - m. Licznik energii elektrycznej produkowanej z generatora,
 - n. Licznik czasu pracy Jednostki Wytwórczej,



Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- o. Czujniki temperatury wody sieciowej na każdym etapie podgrzania (pomiędzy wymiennikami)
 - p. Czujnik ciśnienia na każdym etapie zmiany ciśnienia wody sieciowej oraz wszelkie inne parametry niezbędne do właściwego funkcjonowania procesu technologicznego
- 26. Należy zainstalować chłodnicę układu niskotemperaturowego (LT oraz chłodnice awaryjne dla ciepła wysokotemperaturowego (HT). Wszystkie chłodnice powinny zostać zaprojektowane na temperaturę obliczeniową otoczenia +35C.
- 27. Chłodnica LT powinna być wyposażona w wentylatory elektryczne – energooszczędne, pracujące ze zmienną prędkością obrotową. Kiedy temperatura zewnętrzna oraz bieżące obciążenie agregatu na to pozwala, poszczególne wentylatory chłodnicy powinny automatycznie zmniejszać prędkość obrotową – aby oszczędzać energię. Ponowne zwiększenie prędkości obrotowej – automatyczne. Należy zastosować chłodnice z wentylatorami posiadającymi zintegrowane przetworniki umożliwiające regulację obrotów.
- 28. Do Jednostki Wytwórczej ma być doprowadzone powietrze zewnętrzne niezbędne do procesu spalania w silniku. Czerpnie powietrza muszą zasysać powietrze świeże z ekspozycji północnej lub wschodniej i mają być zaopatrzone w osłony antydeszczowe, szczelinowe tłumiki wentylacyjne oraz wstępne filtry przeciwpyłowe o konstrukcji modułowej w celu łatwego usuwania pyłu oraz wymiany samych filtrów. Filtry muszą posiadać czujnik zabrudzenia. Dostawa powinna przewidywać 2 komplety filtrów wstępnych. Taki zestaw jest niezbędny z uwagi na lokalizację projektowanego obiektu. Wloty powietrza, w celu zabezpieczenia przeciwdeszczowego można wykonać w formie markizy. Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego latem (powietrze czerpane z zewnątrz) powinna co najmniej wynosić +35°C. Instalacja powinna być projektowana pod kątem likwidacji stref zagrożenia wybuchem, w sytuacji rozszczelnienia instalacji gazowej. Podczas przygotowania Projektu Wykonawczego należy zwrócić szczególną uwagę na miejsce usytuowania czerpni świeżego powietrza względem stref zagrożenia wybuchem oraz miejsc wyrzutu gazów.
- 29. W celu zapewnienia wymiany powietrza chłodzącego Jednostkę Wytwórczą oraz ciepła emitowanego przez resztę zainstalowanych urządzeń należy przewidzieć instalacje wywiewne. Wyrzutnie powietrza należy wyposażyć w osłony antydeszczowe oraz szczelinowe tłumiki wentylacyjne. Obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego (powietrze wywiewane z pomieszczenia agregatu) powinna wynosić co najmniej +40°C. Nie dopuszcza się do wyrzutu gorącego powietrza na czerpnię powietrza świeżego.
- 30. Projektowana Jednostka Wytwórcza winna być wyposażona w instalację odprowadzenia spalin do atmosfery, przewody spalinowe muszą być uszczelnione z wykorzystaniem uszczeltek dedykowanych do pracy w temperaturach z zakresu 100-450st C i warunkach środowiskowych wynikających ze spalania gazu ziemnego w Agregacie Kogeneracyjnym.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Spaliny z kolektorów wydechowych przepływać winny do izolowanego kanału odprowadzenia spalin dobrane indywidualnie do instalowanej Jednostki Wytwórczej. Przewidzieć należy wyposażenie Jednostki Wytwórczej w tłumiki spalin w ilości przynajmniej 1 tłumika na 1 każdą jednostkę wytwórczą. Tłumik kombinowany, absorpcyjno- rezonansowy o szerokopasmowej redukcji dźwięków. Na każdym kanale spalinowym należy zamontować wymiennik ciepła I oraz II stopnia, gdzie spaliny zostaną wychłodzone do temperatury ok. 90 °C, a odzyskane ciepło będzie dostarczone do miejskiego systemu ciepłowniczego. Instalacja spalinowa winna spełniać w całości klasę ciśnieniową wymaganą dla tego typu instalacji. Instalację spalinową (ścieżkę wydechową za Agregatem Kogeneracyjnym oraz komin) wykonać ze stali kwasoodpornej. Emitor musi mieć indywidualne króćce do okresowej analizy spalin. Komin wyposażony w króćce pomiarowe zgodnie z normą PN-Z-04030-7. Króćce dostępne w sposób łatwy i bezpieczny z poziomu dachu 2,5 m nad kolanem i 3 m od wylotu. Odprowadzenie skroplin z komina (kondensatu) powinno odbywać się poprzez neutralizator wykonany ze stali kwasoodpornej H18N9 i wypełnionego granulatem neutralizacyjnym do kanalizacji sanitarnej lub bezodpływowego zbiornika.

31. Instalacja odprowadzenia spalin powinna być dwupłaszczowa, izolowana termicznie wełną mineralną i blachą nierdzewną (w tym kanały spalin, wymienniki, tłumiki), izolacja cieplna przewodów spalinowych powinna być odporna na temperatury do 600°C oraz powinna zapewnić temperaturę na powierzchni poniżej 50°C. Instalacja przewidziana do pracy z urządzeniami o podwyższonym nadciśnieniu spalin.
32. Zamawiający nie przewiduje odzysku ciepła z układu chłodzenia mieszanki paliwowej Jednostki Wytwórczej z intercoolera II stopnia. W projektowanym Obiekcie należy przewidzieć montaż układów pomiarowo rozliczeniowych spełniających wszelkie niezbędne wymagania mające na celu funkcjonowanie Jednostki Wytwórczej zgodnie z celem i treścią zamówienia m.in:
 - a. USTAWA z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne (tekst jedn. Dz.U. 2020 poz. 833 z późn. zm.),
 - b. USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (tekst jedn. Dz.U. 2020 poz. 1219 z późn. zm.),
 - c. USTAWA z dnia 30 sierpnia 2002 roku O systemie oceny zgodności (tekst jedn. Dz. U. z 2019 r, poz. 155 z późn. zm.)
 - d. USTAWA z dnia 14 grudnia 2018 roku o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (Dz.U. 2021 poz. 144)
 - e. Rozporządzenie pomiarowe

5.3.3.2. Zespół odzysku ciepła

Moduł odzysku ciepła danej Jednostki Wytwórczej musi być zlokalizowany w kontenerze tejże Jednostki Wytwórczej. Moduł ten powinien być dobrany i dostarczony przez dostawcę Agregatu Kogeneracyjnego.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Połączenia między poszczególnymi elementami powinny być prowadzone w sposób ergonomiczny, logiczny i umożliwiający łatwą identyfikację płynących w instalacji mediów oraz łatwą identyfikację kolejnych etapów ich podgrzania lub chłodzenia. Na instalacjach powinny być zlokalizowane czujniki temperatury i ciśnienia obrazujące procesy zachodzące w poszczególnych obiegach i instalacjach. Ilość i miejsce montażu czujników musi być zatwierdzony z Zamawiającym na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego. Wykonawca musi w zaproponować taką ilość i miejsce montażu, aby umożliwić kontrolę pracy układów oraz diagnostykę miejsca zakłócenia w przypadku jego wystąpienia.

5.3.3.3. Wyprowadzenie mocy cieplnej

Wyprowadzenie mocy cieplnej z Obiektu powinno być realizowane poprzez przyłącze ciepłownicze zgodnie z „Warunkami technicznymi przyłączenia źródła ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej” z dnia 20.01.2021 r. stanowiącymi załącznik nr 1 do PFU.

5.3.3.4. Zespół przygotowania czynnika grzewczego

Przygotowanie czynnika grzewczego będzie odbywać się w istniejącej stacji uzdatniania Eurowater typ SMH/SML-SE 10 zlokalizowanej w Ciepłowni. Instrukcja obsługi oraz specyfikacja techniczno-ruchowa stacji uzdatniania dostępna u Zamawiającego. Na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego należy sprawdzić czy istniejący układ przygotowania czynnika grzewczego w systemie ciepłowniczym jest wystarczający w zakresie ilości i jakości przygotowywanego czynnika po podłączeniu do niego urządzeń Obiektu i potwierdzić go w odpowiednim oświadczeniu lub protokole. Jeżeli wymagania w zakresie jakości i parametrów fizykochemicznych wody w projektowanej Jednostce Wytwórczej oraz ich komponentach przewyższają możliwości technicznie istniejącego w Ciepłowni zespołu kondycjonowania wody należy zaprojektować urządzenia i instalacje umożliwiające przygotowanie czynnika grzewczego zdatnego do użycia w nowych instalacjach.

5.3.3.5. Zespół uzupełniania i stabilizacji ciśnienia czynnika grzewczego

Jeśli na etapie przygotowania projektu wykonawczego ze stosownych analiz i obliczeń konieczne będzie zakup i montaż zespołu uzupełniania i stabilizacji czynnika grzewczego utrzymującego stałe ciśnienie statyczne w instalacjach lub sieci ciepłowniczej należy Obiekt w takie instalacje doposażyć zgodnie z wymaganiami projektowymi. W przypadku ponadnormatywnego wzrostu ciśnienia w układzie technologicznym Obiektu powinny zadziałać zawory bezpieczeństwa.

5.3.3.6. Ciepłomierze

Instalację technologiczną należy wyposażyć w ciepłomierze ultradźwiękowe w wykonaniu rozłącznym. Ciepłomierze powinny składać się z:

- a) ultradźwiękowego przetwornika przepływu,
- b) przelicznik z wyświetlaczem LCD
- c) sparowanych czujników temperatury PT 500 lub PT1000

Ciepłomierze muszą zliczać energie w następujących układach.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- a) produkcja ciepła przez Jednostkę Wytwórczą na granicy bilansowania.
- b) suma wyprodukowanej energii cieplnej w wysokosprawnej kogeneracji wprowadzona do systemu ciepłowniczego,

Przepływomierz musi spełniać w szczególności następujące parametry:

- 1) ultradźwiękowy przetwornik przepływu z co najmniej 2-ścieżkową metodą pomiaru przepływu,
- 2) błąd pomiaru przepływu nie przekraczający 0,5% aktualnego przepływu,
- 3) gwarancja stabilności długoterminowej w układach grzewczych
- 4) brak przewężeń w czujniku powodujących spadki ciśnienia w rurociągu
- 5) przyłącze procesowe: kołnierz PN16 wg DIN EN1092-1 Form B1
- 6) materiał rury/kołnierzy: stal węglowa/ stal węglowa
- 7) zakres temperatury medium: -10 do +200°C
- 8) temperatura otoczenia do – 40 do 60°C
- 9) stopień ochrony IP-67
- 10) dynamiczny zakres pomiaru nie mniejszy niż 100:1
- 11) sygnalizacja wystąpienia stanów alarmowych typu:
 - a. zapowietrzenie, zabrudzenie lub uszkodzenie sond,
 - b. przekroczenie maksymalnego przepływu,
 - c. przepływ wsteczny.

Przelicznik ciepłomierza musi:

- 1) mierzyć temperatury w przedziale – min 3-160°C,
- 2) mierzyć różnicę temperatur min- 3 -150°C,
- 3) posiadać podświetlany ekran LCD,
- 4) być zasilany z sieci 24VDC lub 230V AC z podtrzymaniem bateryjnym,
- 5) posiadać pamięć EEPROM w którym mogą być zapisywane dane pomiarowe za okres roku lub 12 miesięcy,
- 6) posiadać podstawkę wraz z listwami zaciskowymi,
- 7) możliwość rozbudowy o porty komunikacyjne w taki sposób aby mógł współpracować z systemem telemetry (M-Bus) i z systemem automatyki Obiektu,
- 8) posiadać obudowę IP 65.

Przelicznik zamontować w pobliżu przetwornika przepływu jednak w miejscu umożliwiającym jego odczyt przez obsługę z podłogi oraz zabezpieczonej przed wpływem warunków atmosferycznych. Długość kabli przetwornika przepływu i czujników temperatury musi być dostosowana do odległości między sobą poszczególnych urządzeń. Nie dopuszcza się przedłużania kabli sygnałowych elementów wchodzących w skład ciepłomierza.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Ciepłomierze powinny spełniać normę MID EN1434. Miejsce montażu oraz klasa pomiarowa ciepłomierzy powinno odpowiadać Rozporządzeniu pomiarowemu i umożliwić skorzystanie z przyznanej Zamawiającemu premii kogeneracyjnej.

5.4. Zespół wyprowadzenia mocy el i instalacje elektryczne SN i nN

Zakres prac zawartych w niniejszym PFU, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznej oraz ułożenie linii kablowych wraz z montażem niezbędnych urządzeń i aparatów potrzebnych do uruchomienia i eksploatacji zespołu kontenerowego z wysokosprawną kogeneracją, współpracującą z siecią elektroenergetyczną na zasadach uzgodnionych i zawartych w wydanych Warunkach przyłączenia (ee), i Umową o przyłączenie (ee), Ustawą CHP, Rozporządzeniem pomiarowym.

Zakres robót obejmuje w szczególności:

- a. wykonanie Projektu Budowlanego i Projektu Wykonawczego przez uprawnionego w wymaganej specjalności projektanta branży elektrycznej, uzgodnienie z zewnętrznymi podmiotami, w stosownych urzędach, z gestorami sieci oraz zatwierdzenie go z Zamawiającym,
- b. zaprojektowanie, wykonanie i wyposażenie istniejącej rozdzielnicy SN niezbędny w celu wyprowadzenia mocy elektrycznej.
- c. wykonanie układu pomiarowego energii elektrycznej brutto, wytworzonej przez Jednostkę Wytwórczą oraz energii elektrycznej netto wprowadzonej i sprzedanej do sieci elektroenergetycznej,
- d. system zdalnej transmisji danych z przeliczników elektronicznych układów pomiarowo-rozliczeniowych energii elektrycznej oraz udostępnienie danych pomiarowych,
- e. ułożenie linii kablowych oraz linii sygnałowych zgodnie ze szczegółami zawartymi w opracowanym i uzgodnionym przez Wykonawcę Projekcie Budowlanym i Wykonawczym branży elektrycznej,
- f. połączenie generatora poprzez nowoprojektowaną prefabrykowaną stację transformatorową następnie linię kablową z rozdzielnicą główną kotłowni SN i wpięcie w odpowiednie pole,
- g. dostawę i montaż 1 transformatora 0,4/15,75 kV do generowanej i odbieranej mocy, szczegóły rozwiązania należy przedstawić i zatwierdzić w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym branży elektrycznej,
- h. wykonanie instalacji odgromowej, uziemiającej i połączeń wyrównawczych zgodnie z warunkami Projektu Wykonawczego branży elektrycznej,
- i. wykonanie opisów w rozdzielnicach oraz na kablach, w sposób jednoznaczny oraz zgodny z Projektem Wykonawczym branży elektrycznej i AKPiA,
- j. wykonanie oświetlenia miejscowego dla kogeneracji (zewnętrznego, wewnętrznego, awaryjnego) w technologii LED,

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- k. wykonanie instalacji elektrycznych wewnątrz Jednostki Wytwórczej, w tym rozdzielnic obiektowych nN zgodnie z Projektem Wykonawczym branży elektrycznej,
- l. Wykonanie prefabrykowanej stacji elektroenergetycznej SN/nn 15/0,4kV dla potrzeb kogeneracji,
- m. Wykonanie kanalizacji kablowej pomiędzy prefabrykowaną stacją elektroenergetyczną, a Jednostką Wytwórczą.
- n. Wykonanie wszelkich przekładek, kolizji sieci elektroenergetycznej.
- o. Wykonanie modernizacji w rozdzielnicy SN w kotłowni polegającej na wymianie wysłużonych łączników w obu sekcjach w celu przystosowania rozdzielnicy do nowoprojektowanego systemu SCADA w celu odzwierciedlenia stanów położenia dla
- p. wykonanie kompletnych powykonawczych pomiarów ochronnych wykonanych instalacji,
- q. opracowanie dokumentacji powykonawczej w wersji drukowanej – 5 egz. oraz w wersji edytowalnej na płycie CD,

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia najpierw z Zamawiającym, a następnie z niezbędnymi podmiotami zewnętrznymi:

- instrukcji współpracy ruchowej układu z siecią elektroenergetyczną,
- w porozumieniu z Zamawiającym szczegółowej instrukcji eksploatacji instalacji elektrycznej z uwzględnieniem DTR dostarczonych urządzeń wysokosprawnej kogeneracji, która będzie dotyczyć:
 - a. rozdzielnicy niskiego napięcia,
 - b. linii kablowych i instalacji wewnętrznych rozdzielczych i odbiorczych,
 - c. dostarczonych urządzeń.

5.4.1. Układ wyprowadzenia mocy

Wyprowadzenie energii elektrycznej z Jednostki Wytwórczej zostanie wykonane za pomocą linii kablowych od zacisków generatorów do nowoprojektowanej stacji transformatorowej 15/0,4kV. Linia kablowa nn 0,4kV będzie prowadzona w nowobudowanym kanale kablowym na drabinkach lub kanalizacji rurowej do prefabrykowanej stacji transformatorowej, natomiast pomiędzy do nowoprojektowaną stacją transformatorową 15/0,4kV dla kogeneracji a rozdzielnią główną SN kotłowni na zewnątrz zostanie poprowadzona trasa kablowa SN i nn pod ziemią ułożona w gruncie w miejscach kolizyjnych z innymi sieciami lub elementami typu zabudowa drogowa linia kablowa SN i nn zostanie zabezpieczona rurą HDPE o odpowiednim przekroju. W celu wyprowadzenia mocy z układu kogeneracyjnego zostanie wybudowana abonencka stacja transformatorowa jako odrębny budynek usytuowany na Działce 1381/1. Abonencka stacja transformatorowa składać będzie się z:

- Wydzielonego pomieszczenia rozdzielni SN 15kV i nn 0,4kV,
- Wydzielonych pomieszczeń komory transformatorowej szt. 1.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

W pomieszczeniach rozdzielni SN 15kV i nn 0,4kV zabudowana będzie piwnica kablowa w celu ułożenia i poprowadzenia tras kablowych pod urządzeniami. Komora transformatorowa przystosowana będzie do zastosowania transformatorów olejowych. Nowoprojektowana stacja prefabrykowana w przedziale pomieszczenia SN i nn powinna posiadać miejsce na posadowienie w przyszłości rozdzielnic SN (3 polowej). W tym celu potrzeba jest wybudowania misy olejowej. Transformator będzie usytuowany wewnątrz abonenckiej stacji transformatorowej. Zakłada się połączenie kablowe SN XRUHAKXS 3x1x70/25 mm² pomiędzy transformatorem a polem nr 10 rozdzielnic SN w stacji transformatorowej w kotłowni. W stacji elektroenergetycznej w Kotłowni Szydłowiec rozdzielnica SN 15kV zbudowana jest 11 pól i jest rozdzielnicą dwu sekcyjną posiadającą 3 zasilania przez linię kablowe SN do sieci elektroenergetycznej własność PGE Dystrybucja. Liczniki energii elektrycznej brutto zespołu kogeneracyjnego zlokalizowane zostaną w pomieszczeniu rozdzielni nN nowoprojektowanej prefabrykowanej stacji elektroenergetycznej. Liczniki energii elektrycznej netto zlokalizowane są w stacji elektroenergetycznej w pomieszczeniu rozdzielnic nn 0,4kV w Kotłowni Szydłowiec. W celu wyprowadzenia mocy z rozdzielnic SN w Kotłowni Szydłowiec należy wolne pole nr 10 wyposażać w niezbędną aparaturę tj. wyłącznik SN, przekładniki, przełącznik zabezpieczający. Dla układu pomiarowego netto należy wymieść prądowe i napięciowe w sekcji II w rozdzielnic SN.

Stan istniejący układu zasilania został przedstawiony na rysunku E4 i E5

5.4.1.1. Transformatory blokowe

Transformator blokowy mają za zadanie podwyższenie napięcia z poziomu 0,4kV (strona pierwotna) do 15,75kV (strona wtórna) celem zasilania szyn rozdzielnic SN i wyprowadzenia wygenerowanej mocy do systemu dystrybucyjnego zgodnie z uzyskanymi Warunkami przyłączeniowymi (ee).

Charakterystyka techniczna transformatorów

1. Transformatory podwyższające będą typu olejowego przystosowane do pełnego obciążenia i pracy ciągłej. Obwód magnetyczny wykonany z cienkich blach walcowanych na zimno, teksturowanej stali magnetycznej o niskich stratach wg rozporządzenia Komisji UE nr 548/2014 tzw. Ekodyrektywa.
2. Uzwojenia będą posiadać kształt cylindryczny, będą rozmieszczone koncentrycznie i będą wykonane z miedzi lub aluminium.
3. Moc każdego transformatora została dobrana do sumy jednoczesnych maksymalnych obciążeń rozdzielnic.
4. Transformator olejowy
5. Kable zasilające SN będą połączone bezpośrednio do zacisków strony GN transformatorów, zaś strona DN będzie połączona z rozdzielnicami za pomocą mostów kablowych.

Zakłada się instalację transformatora o parametrach.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Tabela 3 Parametry transformatora blokowego TR1

Parametr	Wartość	Uwagi
Napięcie znamionowe pierwotne	15,75 kV	
Napięcie znamionowe wtórne	0,4 ± 2x2,5 %kV	transformatory dwuuzwojeniowe
Moc znamionowa	1250 kVA	dobrana na podstawie wymagań technologii +20% zapasu mocy
Regulacja napięcia	Bez obciążenia	
Częstotliwość	50 Hz	
Napięcie zwarcia	7 %	szczegółowy dobór na podst. obliczeń
Grupa połączeń	Dyn5	
Chłodzenie	ONAN	
Stopień ochrony	IP00	
Poziom izolacji	LI95AC38 / LI60AC20	
Uzwojenie dolne i górne	Cu / Cu lub Al./AL.	
Temperatura otoczenia	-5 °C ÷ +35 °C	
Zabezpieczenie	zabezpieczenie termiczne	
Maks. uśredniony wzrost temperatury przy prądzie znamionowym	100°C	
Maksymalna temperatura izolacji (IEC 60085)	155°C (klasa F)	
Klasy odpornościowe:	Klimatyczna C2 — środowiskowa E2 — ogniowa F1	

Układ stacji transformatorowej został przedstawiony w Koncepcji pod nr E 2.

5.4.1.2. Rozwiązania konstrukcyjne transformatorów

1. Uzwojenie GN będzie wyposażone w 5 zaczepów, umożliwiających korektę przekładni w granicach ± 2 x 2,5% w stanie bez napięciowym.
2. Dopuszczalny przyrost temperatury uzwojeń i rdzenia wg normy PN-EN 60076-11.
3. Transformatory będą wytrzymywać mechanicznie i termicznie skutki zwarć między fazami oraz zwarć doziemnych, uwzględniając następujące wielkości po stronie GN zgodnie w projektem.
4. Transformatory będą przystosowane do trwałej pracy przy napięciu zasilającym o 10% większym od znamionowego dla danego położenia zaczepów przy mocy znamionowej.
5. Transformatory będą dostosowane do pracy ciągłej z uwzględnieniem krótko okresowych skokowych wzrostów obciążeń przy bezpośrednim rozruchu maszyn o dużych mocach.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

6. Zaciski DN będą wykonane w ten sposób, aby możliwie łatwe było przyłączenie transformatora do rozdzielnicy niskiego napięcia.
7. Połączenia strony górnej transformatora z rozdzielnią SN wykonać kablami zakończonymi głowicami kablowymi.
8. Transformator będzie montowany na wózku, w celu ułatwienia transportu, a także będzie wyposażony w uchwyty do podnoszenia i/lub uszy transportowe.
9. Transformator powinien być posadowiony na podkładach antywibracyjnych.
10. Uziemienie ochronne transformatora wykonać w komorze transformatorowej.
11. Pomiar temperatury transformatora z wyprowadzeniem wartości pomiarowych do systemu nadrzędnego SCADA. Pomiar temperatury powinien być realizowany dzięki umieszczeniu w kadzi transformatora dodatkowego czujnika o charakterystyce PT (transformator olejowy) z wyprowadzonymi końcówkami do puszek łączeniowej.
12. Poziom hałasu mierzony w odległości 1 m od powierzchni transformatora nie będzie przekraczał 65dB. Wartość ta będzie potwierdzona próbą przeprowadzoną zgodnie z normą PN-EN 60076-10.
13. Transformatory będą miały zainstalowane uchwyty do zakładania uziemiaczy przenośnych po stronie GN i DN.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

5.4.1.3. Próby i badania transformatorów

Producent transformatorów przedstawi świadectwo badania typu, wyrobu i prób specjalnych przeprowadzonych w laboratorium według norm PN-EN 60076-1, PN-EN 60076-2:2011 oraz PN-EN 60076-11, PN-EN 60076-3:2014-02. Świadectwo będzie dotyczyło każdego typoszeregu transformatorów. Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestnictwa podczas realizacji prób u producenta transformatorów.

Dodatkowo zostaną przeprowadzone badania w miejscu zainstalowania, które obejmować będą co najmniej:

1. pomiary rezystancji uzwojeń,
2. pomiary rezystancji izolacji uzwojeń,
3. pomiary rezystancji obwodów pomiarowych,
4. pomiary rezystancji izolacji obwodów pomiarowych,
5. pomiary rezystancji uziemienia,
6. pomiary przekładni transformatorów,
7. sprawdzenie relacji wektorów napięć,
8. sprawdzenie kalibracji czujników temperatury,
9. próby ciągłości przewodów,
10. próby napięciowa izolacji powłoki żyły powrotnej,
11. próby napięciowe.

Tabela 4 Preferowane zestawienie modernizacji pól SN

Pole zasilające – wyprowadzenia mocy elektrycznej z kogeneracji	Pole z wyłącznikiem wysuwnym, odłącznikiem, uziemnikiem, zabezpieczeniem cyfrowym i przekładnikami prądowymi, napięciowymi, ochronnik przepięciowy Pole liniowe z blokadą, wskaźnikiem optycznym napięcia przekładnikiem ziemnozwarciowym	1
Pole pomiarowe (pomiar napięcia)	przekładnikami napięciowymi wraz z zabezpieczeniem torów napięciowych strony pierwotnej;	1
	Razem pól:	2

UWAGA: Przekładniki napięciowe muszą być zabezpieczone przed ferorezonansem.

UWAGA: szczegółowe rozwiązania należy przedstawić w Projekcie Wykonawczym branży elektrycznej i zatwierdzić z Zamawiającym.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

5.4.1.3.1. Wyłącznik SN pole nr 10

Oferowany typ wyłącznika musi posiadać certyfikat wystawiony przez niezależną jednostkę badawczą posiadającą odpowiedni zakres akredytacji potwierdzający min. parametry znamionowe i zwarciove, klasę łączeniową, czasy zam./otw., oraz trwałość łączeniową. Wyłącznik mocy musi być wyposażony w człon wysuwny z przestawieniem ręcznym oraz silnikowym, korbę ręczną do zbrojenia napędu wyłącznika, mechanizm napędu typu zasobnikowo-sprężynowego (zbrojenie elektryczne), mechanizm układu anty-pompującego oraz elektromagnes blokujący przestawienie członu wysuwneę. Przyłączanie obwodów sterowniczych realizowane za pomocą elastycznego przewodu wielożyłowego w rurze ochronnej, zakończonego od strony przyłączenia do obwodów sterowania rozdzielnicę wtyczką wielopinową.

Tabela 5 Charakterystyka wyłączników mocy

Lp.	Wyłączniki próżniowe	
1	Napięcie znamionowe	17,5kV
2	Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	28kV
3	Napięcie probiercze udarowe piorunowe	75kV
4	Prąd znamionowy	630-1250A
5	Prąd znamionowy wyłączalny	31,5kA
6	Prąd znamionowy załączalny	80kA
7	Cykl łączeniowy	0-0,3s-CO-3min-CO
8	Klasa łączeniowa (zgodnie z normą IEC 62271-100)	E2, M2, C2, S1
9	Min. gwarantowana liczba wyłączanych zwarć	>50 cykli
10	Podziałka między biegunowa	210mm
11	Napięcie sterownicze	230VAC
12	Jedna cewka załączająca	TAK
13	Dwie cewki wyłączające	TAK
14	Układ podnapięciowy z cewką podnapięciową	TAK
15	Trwałość łączeniowa mechaniczna	>30 tyś. Operacji
16	Czas znamionowy otwierania	< 45 ms
17	Czas znamionowy zamykania	<60 ms



Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

5.4.1.3.2. Zabezpieczenia i automatyka pola w rozdzielni SN

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

1. Zabezpieczenia pola zasilające SN:

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

2. Dodatkowe wymagania:

- a. Pole wyłącznikowe rozdzielnic należy wyposażać w cyfrowe, zintegrowane terminale sterowniczo-zabezpieczeniowe integrujące funkcje sterowników pól i zabezpieczeń, wyposażone w kolorowe wyświetlacze graficzne z synoptyką pola,
- b. Wykonawca powinien zapewnić pełną współpracę terminali zabezpieczeniowych z systemem nadzoru i sterowania stacji w zakresie układów i protokołów komunikacji.
- c. Zabezpieczenie powinno umożliwiać programowanie bezpośrednio z klawiatury umieszczonej na panelu z zastosowaniem banków nastaw predefiniowanych.
- d. W celach serwisowych i eksploatacyjnych konstrukcja zabezpieczenia musi umożliwiać w łatwy sposób wymianę lub zabudowę dodatkowych kart wej. /wyj. bez konieczności demontażu tylnej obudowy oraz wypinania wtyczek prądowych napięciowych czy pozostałych kart we /wyj.,
- e. Zabezpieczenie muszą realizować ciągły nadzór swoich elementów i funkcji (samotestowanie -samokontrola) celem wykrycia błędów, które mogłyby spowodować niepoprawne działanie,
- f. Błędy sygnalizowane lokalnie sygnalizacją ostrzegawczą z możliwością przesyłania do nadrzędnego systemu nadzoru SCADA,

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- g. Dostęp do urządzenia poprzez hasło - możliwość zdefiniowania poziomów dostępu dla min. 4 użytkowników z odrębnymi hasłami,
- h. podtrzymanie pamięci konfiguracji przy zaniku zasilania,
- i. operacje łączeniowe poprzedzone komunikatem ostrzegawczym.

5.4.1.3.3. Wyposażenie rozdzielnic nn 0,4kV

Rozdzielnice należy wyposażyć w odpowiednią aparaturę przeciwprzepięciową oraz zapewnić wymaganą czułość i selektywność w/w zabezpieczeń. Konstrukcja rozdzielnic zapewni ochronę obsługi przed skutkami łuku elektrycznego, powstałego wewnątrz obudowy. Wymaga się, aby rozdzielnice w osłonie metalowej były badane prądem zwarciovym (wg obliczeń elektrycznych) w warunkach wyładowania łukowego w czasie min 0,1 s., lecz nie krótszym niż czas nastawienia urządzeń zabezpieczających. Jeśli jakieś wymaganie nie jest opisane wprost należy postępować zgodnie z odpowiednimi normami branżowymi oraz uznanymi zasadami praktyki inżynierskiej. Ostateczny wybór typu i rodzaju aparatury wymaga akceptacji przez Zamawiającego. Tabliczki znamionowe z danymi technicznymi rozdzielnicy muszą być umieszczone na każdej szafie rozdzielnicy oraz na każdym głównym aparacie w rozdzielni. Rozdzielnice posiadać będą niezbędne certyfikaty i atesty, zgodnie z obowiązującymi przepisami, a do rozdzielnicy ma być dołączona DTR w języku polskim w ilości 4 egz. (w tym jedna w rozdzielni w specjalnej kieszeni, wraz ze schematem rozdzielnicy). Rozdzielnice w stanie zamkniętym (drzwi zabezpieczone odpowiednimi typowymi zamkami) mają mieć stopień ochrony min. IP4x wg PN-EN 60529:2003.

Rozdzielnice mają spełniać wymagania normy PN-EN 61439-2:2011 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej” producent rozdzielnicy przed jej wprowadzeniem do obrotu zobowiązany jest wykonać weryfikację konstrukcji i rutynową kontrolę oraz sporządzić świadectwo weryfikacji konstrukcji i na tej podstawie, przy zachowanej zgodności z dyrektywą niskonapięciową i dyrektywą EMC, sporządzić deklarację zgodności CE.

Po realizacji i wykonaniu prób rozdzielni u producenta zostaną przeprowadzone próby po montażowe u Zamawiającego przynajmniej w zakresie:

- a) sprawdzenia poziomu izolacji obwodów głównych napięciem o częstotliwości sieciowej,
- b) pomiar rezystancji obwodów głównych i pomocniczych,
- c) próby funkcjonalne wszystkich elementów rozdzielnicy, w tym napędów i blokad mechanicznych,

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

5.4.1.3.4. Wyłączniki dla toru wprowadzenia mocy nn

Będą zastosowane wyłączniki z izolacją powietrzną, o odpowiedniej zdolności łączenia prądów roboczych i zwarciovych, zainstalowane na wysuwnych kasetach o odpowiednich parametrach technicznych. Wyłączniki będą wyposażone w moduły mikroprocesorowe, realizujące następujące funkcje:

- a) zabezpieczenie zwarciove dwustopniowe: szybkie i selektywne,
- b) zabezpieczenie od przeciążenia,
- c) zabezpieczenie ziemnozwarciowe,
- d) wskaźniki działania w/w funkcji,
- e) urządzenie przeciw pompowaniu,
- f) napęd silnikowy 230V AC
- g) wskaźnik położenia i licznik zadziałań,
- h) blokada położenia kasety wyłącznika,
- i) styki pomocnicze.

5.4.1.3.5. Rozłączniki bezpiecznikowe

Zespoły złożone z rozłącznika i bezpiecznika topikowego będą zastosowane do zabezpieczeń odpiływów tylko w uzasadnionych (uzgodnionych z Zamawiającym) przypadkach. W pozostałych przypadkach należy stosować wyłączniki. Szczegółowe wyposażenie układu zabezpieczeń będzie uzgodnione z Zamawiającym na etapie Projektu wykonawczego.

5.4.1.3.6. Wyłącznik i układ synchronizacji generatora

Jednostka Kogeneracji musi być wyposażona m.in. w wyłączniki stanowiące zabezpieczenie podstawowe oraz układ synchronizacji pozwalający na pracę równoległą z siecią. Każdy z generatorów winien być separowany od sieci za pośrednictwem wyłącznika w rozdzielnicy nn 0,4 kV. W przypadku wystąpienia zakłócenia po stronie Operatora Systemu Dystrybucyjnego następuje otwarcie wyłączników i odseparowanie Jednostki Wytwórczej od sieci.

Łączniki w szafach wyłącznikowych nn 0,4kV są załączane jako pierwsze, synchronizacja jednostki wytwórczej następuje indywidualnie poprzez dedykowany wyłącznik sprzęgający danej jednostki wytwórczej. Wyłączniki powinny być wyposażone w napędy silnikowe do automatycznego załączenia generatorów do sieci po uzyskaniu synchronizacji z siecią.

Oferowany typ wyłącznika musi posiadać certyfikat wystawiony przez niezależną jednostkę badawczą posiadającą odpowiedni zakres akredytacji potwierdzający min. parametry znamionowe i zwarciove, klasę łączeniową, czasy zam./otw., oraz trwałość łączeniową. Wyłącznik mocy musi być wyposażony w człon wysuwny z przestawieniem ręcznym oraz silnikowym, korbę ręczną do zbrojenia napędu wyłącznika, mechanizm napędu typu zasobnikowo-sprężynowego(zbrojenie elektryczne), mechanizm układu anty-pompującego oraz elektromagnes blokujący przestawienie członu wysuwnego.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

5.4.2. Szafa telemechaniki

W pomieszczeniu elektrycznym budynku technologicznego zainstalować wiszącą szafkę telemechaniki o rozmiarach nie mniejszy niż: 15U, 600x400mm, 19" wraz z niezbędnym osprzętem elektrycznym, UPS oraz media konwerter ETH/OPTO. Szafkę wyposażać w układ buforowego zasilania napięciem 24VDC i sterownik telemechaniki dopuszczony przez operatora systemu elektroenergetycznego PGE Dystrybucja.

Moduł bazowy musi obejmować w szczególności:

1. obudowę z magistralą komunikacyjną;
2. zasilacz oraz moduł zasilacza 24V;
3. moduł jednostki procesorowej z modemem [Ethernet 1x 100TP, 2x RS-485,
4. Moduł 8 portów RS232/RS-485/RS-422 [mST-25-01]
5. Moduł 32 wejść sygnalizacyjnych 24VDC [mBI-72-03]
6. Moduł 8 wyjść sterowniczych [mBO-27-02 (lub inny wymagany)]
7. Moduł programowy kanału komunikacyjnego (podstawowy/rezerwowy) do systemu nadrzędnego PGE Dystrybucja.
Protokół komunikacyjny wymiany danych oraz łącze komunikacji należy uzgodnić z PGE Dystrybucja. Preferowany protokół - DNP3.0/UDP; komunikacja poprzez łącze eth oraz GPRS/APN.
8. Moduł programowy kanału komunikacyjnego do współpracy z zabezpieczeniami R15kV (4 szt.), RS-485; protokół komunikacyjny np. MODBUS, IEC-103
9. Moduł programowy kanału komunikacyjnego do współpracy z przetwornikiem pomiarowym, RS-485; protokół komunikacyjny MODBUS

Do sterownika należy doprowadzić sygnały binarne z rozdzielnic SN 15kV, rozdzielnic wyłącznikowej nn 0,4kV, rozdzielnic automatyki zespołów Jednostek Wytwórczych, tablic licznikowych, szafki dodatkowych zabezpieczeń zgodnie z listą sygnałów umieszczoną poniżej. Jednostka sterownika telemechaniki musi być wyposażona w kanały komunikacyjne:

1. Protokół DNP 3.0 i wbudowany modem 4G
2. Modbus RTU Master
3. Komunikacja modemem 4G i protokołem DNP 3.0 będzie wykorzystana jako podstawowy tor komunikacji.
4. Komunikacja Modbus RTU będzie wykorzystana do odczytu monitorów parametrów sieci elektrycznej.
5. Dla komunikacji awaryjnej można zastosować kanał komunikacyjny do sieci PGE Dystrybucja połączy światłowodowym – jako opcjonalne rozwiązanie.

Uwaga: Dane adresowe w protokole DNP3.0 określi na etapie realizacji i uzgodnić z operatorem systemu.

5.4.3. Rozdzielnice nn 0,4kV

5.4.3.1. Rozdzielnica kogeneracji RGK

Należy zabudować rozdzielnicę 0,4kV RGK. Rozdzielnicę nN 0,4kV usytuować w pomieszczeniu nowoprojektowanej prefabrykowanej stacji elektroenergetycznej.

Z rozdzielnicy RGK. zasilić następujące rozdzielnice:

RPWG1 G1 — zasilającą urządzenia potrzeb własnych generatora G1,

Zasilanie rozdzielnic wykonać w układzie sieci TN-C, zaś obwody odpływowe zrealizować w układzie sieci TN-S.

Rozdzielnicę zasilić z transformatora potrzeb wyprowadzenia mocy TR3 15,75/0,4 kV.

Budowa rozdzielnicy:

- a) konstrukcja szkieletowa z profili stalowych, skręcanych,
- b) układ szyn zbiorczych, miedzianych,
- c) forma zabudowy 2B —separacja pomiędzy przyłączami i szynami zbiorczymi,
- d) poszycie z blach lakierowanych proszkowo,
- e) wentylacja zapewniająca utrzymanie maksymalnej temperatury wewnętrznej 55°C przy temperaturze otoczenia 40°C w pomieszczeniu,
- f) stopień ochrony IP4X,
- g) drzwi przednie z zamkiem,
- h) panele tylne i boczne zdejmowane,
- i) napięcie izolacji 1000V,
- j) napięcie robocze 3x400V,
- k) znamionowy prąd do 1000 lub 1250A (w zależności od obliczeń w Projekcie Wykonawczym),
- l) znamionowa wytrzymałość I_{pk} do 200 kA, I_{cw} do 87 kA,
- m) ustawienie wewnątrz pomieszczenia wolnostojąco lub przyściennie,
- n) pola odpływowe wyposażać w przekładniki prądowe, analizator jakości energii realizujący pomiary w klasie A lub inne urządzenie realizujące pomiary energii czynnej, biernej, współczynnik mocy, prądy napięcia w poszczególnych fazach, moc chwilowa czynna, bierna, pozorna, które umożliwi wystawienie wskazań pomiarowych do systemu nadrzędnego. Pomiar zapotrzebowania energii elektrycznej na potrzeby własne Obiektu i wszystkich odbiorów o mocy nie mniejszej niż 5kW uzgodnić z Zamawiającym na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego.

Zamawiający oczekuje realizacji pomiarów energii elektrycznej w szczególności z:

1. Odbiory technologiczne potrzeb własnych Jednostki Wytwórczej – 40 kW,
 2. Inne potrzeby własne Obiektu (UPS, chłodzenie, wentylacja inna niż w pkt. 1, oświetlenie, gniazda, systemy pomocnicze i inne)
- o) sposób wprowadzenia kabli – od góry z tras kablowych lub od dołu z kanału kablowego.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Szafa musi być wyposażona w szczególności w:

- a. wyłączniki główne wysuwne.
- b. rozłącznik główny z widoczną przerwą stykową,
- c. wyłączniki zabezpieczające obwody rozdzielnic RGPW1
- d. ograniczniki przepięć zabezpieczone zgodnie z wymaganiami
- e. ochronnik przeciwprzepięciowy, podłączony poprzez rozłącznik bezpiecznikowy,
- f. zabezpieczenia różnicowoprądowe oraz modułowe obwodów pomocniczych, gniazd, 230V, oświetlenia, wentylacji szafy, wentylację wraz z zabezpieczeniem termicznym szafy,
- g. oświetlenie wewnętrzne, uruchamiane z łącznika krańcowego,
- h. rozłączniki bezpiecznikowe,
- i. przełączniki pomocnicze, styczniki,
- j. gniazdo serwisowe 230V,

Na elewację szafy od frontu wyprowadzić, lampki sygnalizujące obecność zasilania, tabliczki opisowe oraz ostrzegawcze.

Z rozdzielnic zasilić m.in.:

- a. potrzeby własne stacji transformatorowej,
- b. potrzeby technologiczne Obiektu
- c. obwody gniazd wtykowych
- d. instalację oświetlenia zewnętrznego i wewnętrznego,
- e. obwody wymagające zasilania napięciem gwarantowanym poprzez UPS m.in. system detekcji pożaru, tablice licznikowe. UPS należy zlokalizować w pobliżu rozdzielnic nn z wyłącznikiem generatorowym w pomieszczeniu stacji prefabrykowanej.

Oznakować zabudowane zabezpieczenia, aparaty, przewody, listwy zaciskowe. Połączenia wewnątrz szafy wykonać przewodami giętkimi. Elementy składowe rozdzielnic połączyć linką miedzianą o odpowiednim przekroju z zaciskiem PE. Wykonać połączenia wyrównawcze szaf, napędów oraz części przewodzących z szyną główną uziomem prefabrykowanej stacji transformatorowej i zespołu kogeneracyjnego.

Układy pomiarowe spiąć liniami komunikacyjnymi z wykorzystaniem protokołu Modbus TCP/IP, umożliwiającymi przekazywanie danych do systemu nadrzędnego SCADA.

Opisać zabudowane zabezpieczenia, aparaty, przewody, listwy zaciskowe.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

5.4.3.2. Rozdzielnica potrzeb własnych Jednostki Wytwórczej

Rozdzielnica potrzeb własnych Jednostki Wytwórczej RPWG1 dostarczone zostaną wraz z Jednostką Wytwórczą przez Wykonawcę. Rozdzielnice zasilć liniami kablowymi z rozdzielnic wyłącznikowej RGK z przydzielonych pól zabezpieczonych odpowiednimi wyłącznikami. Pola odpływowe RPWG1 dla urządzeń i instalacji o mocy nie mniejszej niż 5kW wyposażyć w urządzenia do pomiaru energii elektrycznej (analyzer parametrów sieci lub licznik energii), który pozwoli przesyłać mierzone wartości do systemu nadrzędnego SCADA. Zastosować szafę z pełną płytą montażową z drzwiami zamykanymi na klucz od wewnątrz z kieszenią na dokumentację powykonawczą.

5.4.4. Ogólne wymagania dla instalacji elektrycznych

Instalacje elektryczne winny zapewnić ciągłą dostawę energii elektrycznej o właściwych parametrach, zarówno do zasilania urządzeń elektrycznych, jak też oświetlenia. Instalacje powinny gwarantować bezpieczne użytkowanie tych urządzeń, zapewniając ochronę przed porażeniem elektrycznym, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi, pożarem oraz innymi zagrożeniami spowodowanymi pracą urządzeń elektrycznych. Z w/w wymagań wynika konieczność stosowania odpowiednich norm, przepisów i rozwiązań projektowych:

- należy zaprojektować osobne przewody neutralne N i ochronne PE,
- stosować przewody miedziane w izolacji na napięcie nie mniejsze niż 750V
- przewody winny być miedziane, prowadzone w rurkach ochronnych lub korytkach kablowych,
- w obwodach odbiorczych należy zaprojektować wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe, różnicowo prądowe lub inne w zależności od potrzeb i wymagań,
- obwody odbiorcze powinny być zabezpieczone przed przepięciami odpowiednimi zabezpieczeniami w zależności od obwodu, jego znaczenia i zasilanych odbiorników.
- należy wykonać połączenia wyrównawcze, główne oraz miejscowe, łączące przewody ochronne z uziomami i konstrukcjami stalowymi,
- wszystkie złącza należy zaprojektować w miejscach dostępnych dla kontroli i obsługi,
- należy zaprojektować instalacje systemu bezpieczeństwa pożarowego spełniające wymagania i normy.
- w celu poprawy skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej, należy wykorzystać dostępne uziomy naturalne,
- urządzenia i instalacje elektryczne jak również inne instalacje wewnątrz i na dachu Zabudowy Kontenerowej, należy rozmieścić tak, aby wzajemnie nie oddziaływały niekorzystnie na siebie wewnętrzne instalacje zasilające i odbiorcze.

Prowadzenie przewodów silnoprądowych, słaboprądowych i sygnałowych należy prowadzić osobno, zgodnie z normami N – SEP 001, N – SEP 002 w celu zachowania kompatybilności elektromagnetycznej. Przekroje żył winny spełniać wymagania dla szczytowego obciążenia prądowego. Instalacje elektryczne odbiorcze winny być podzielone na obwody, w celu zapewnienia niezawodnej pracy odbiorników energii

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

elektrycznej, ograniczenia skutków ew. awarii i ułatwienia bezpiecznego sprawdzania i konserwacji instalacji.

5.4.4.1. Układy rozruchu i regulacji prędkości obrotowej napędów

Napędy, które ze względu na proces technologiczny wymagać będą regulacji prędkości obrotowej oraz te, których rozruch bezpośredni nie będzie dopuszczalny wyposażone zostaną w odpowiednio dobrane przetwornice częstotliwości (falowniki). Preferowane są rozwiązania energooszczędne, które powinna cechować wysoka sprawność i dynamika dostosowana do wymagań technologicznych.

Zastosowanie i dobór

Przemiennik częstotliwości musi być tak dobrany, aby spełnił założenia technologiczne dla napędu regulowanego, w tym najczęściej typu wentylatorowego lub pompowego, w zakresie wymaganego sposobu sterowania (np. sterowanie momentem bez zewnętrznego enkodera), zakresu regulacji oraz wymaganej dynamiki zmian obciążenia. Doboru należy dokonać w oparciu o charakterystyki napędowe danego wentylatora lub pompy wraz z silnikiem elektrycznym oraz wymagania stawiane przez układ automatycznej regulacji danego węzła technologicznego, w którym przemiennik ma być zamontowany.

Komplet okablowania od transformatora poprzez przemiennik do silnika ma być w pełni ekranowany, spełniający wymagania EMC (wymagane certyfikaty kabli z niezależnych jednostek certyfikujących), a przedziały silnoprądowe będą odizolowane od przedziałów sterowania. Jeśli brak konieczności stosowania ekranowanych przewodów pomiędzy falownikiem, a odbiornikiem jest zapisany wprost w DTR falownika lub przyjęte rozwiązanie np. zastosowanie dodatkowych filtrów ten wymóg znosi to nie ma konieczności stosowania przewodów ekranowanych. W innym przypadku jest konieczność zastosowania przewodów ekranowanych.

Wykonanie i wyposażenie

1. Jeśli przemiennik częstotliwości ma być montowany w rozdzielnicy to jego wykonanie powinno to umożliwiać i posiadać obudowę o stopniu ochrony co najmniej IP2x.
2. Jeśli przemiennik częstotliwości ma być montowany w pomieszczeniach lub na urządzeniach innych niż pompy, to powinien być naścienny lub wolnostojący o stopniu ochrony dostosowanym do najgorszych warunków jakie mogą w nim wystąpić, lecz nie mniejszym niż IP 44.
3. W przypadku dużych odległości pomiędzy przemiennikiem, a silnikiem lub w przypadku zagrożenia oddziaływania harmonicznego na silnik wymaga się, aby przemiennik posiadał filtr na wyjściu du/dt . Konieczność zastosowania filtru określa projektant po konsultacji z Zamawiającym.
4. Przemienniki częstotliwości powinny być wyposażone w moduły komunikacyjne pozwalające na włączenie ich do wewnętrznej sieci komunikacji układu automatyki Obiektu oraz Ciepłowni. Moduł komunikacyjny musi posiadać możliwość monitorowania poprawności działania w protokole SNMP.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

5. Przemienneiki częstotliwości muszą spełniać wymagania EMC pod względem odporności na zakłócenia oraz emisji zakłóceń (norma EN61800-3, środowisko 2, klasa C3).
6. Przemienneik ma być wyposażony w wewnętrzny układ chłodzenia powietrznego przystosowany do pracy w temperaturze otoczenia od +5°C do +40°C, wilgotność 95%.
7. Uzgodnione na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego z Zamawiającym, parametry pracy, stany pracy, komunikaty o wystąpieniu awarii, zakłóceń w pracy urządzenia itp. powinny być przesyłane do systemu nadrzędnego SCADA
8. Przemienneik częstotliwości wyposażony będzie w elektroniczne zabezpieczenia obwodów wewnętrznych i zewnętrznych napędzanego silnika, takie jak: przeciążeniowe, nadprądowe, przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury, prędkościowe, przed zanikiem lub obniżeniem napięcia zasilania, przed nadmiernym wzrostem napięcia zasilania, przed zwarcie międzyfazowym na wyjściu, przed nadmierną temperaturą radiatorów, przed zwarcie w obwodach głównych falownika, przed zwarcie doziemnym, przed uszkodzeniem wentylatora chłodzenia, przepięciowe, asymetrię zasilania, zbyt długim rozruchem, zablokowaniem wirnika silnika, itp. Zadziałanie zabezpieczeń powinno być sygnalizowane na panelu operatorskim przemienneika.
9. Przemienneik częstotliwości wyposażony będzie w układ automatycznej wewnętrznej diagnostyki oraz panel graficzny w języku polskim służący do konfiguracji i wizualizacji stanu pracy przemienneika, sygnalizacji występujących awarii. Wielkość panelu powinna umożliwić jednoczesny odczyt kilku wartości pomiarowych. Panel powinien mieć możliwość montażu na drzwiach rozdzielnic.
10. Przemienneik wyposażony będzie w nieulotny rejestrator zdarzeń i zakłóceń (awarii) ze znacznikiem czasu rzeczywistego.
11. Przemienneik będzie wyposażony w nieulotną pamięć nastaw oraz będzie posiadał funkcję nastaw fabrycznych.
12. Przemienneik częstotliwości powinien mieć możliwość parametryzowania poprzez oprogramowanie z poziomu komputera PC, za pośrednictwem złącza serwisowego.
13. Przemienneik częstotliwości będzie posiadał zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterijnym. Jeżeli moduł komunikacyjny pozwala na synchronizację czasu za pośrednictwem NTP zastosować to rozwiązanie

Parametry i konfiguracja

1. Pomierzona zawartość wyższych harmonicznych napięcia wyjściowego THDU przemienneika (za filtrami) ma nie przekroczyć 15% w całym zakresie pracy.
2. Sprawność zespołu przemienneika częstotliwości mierzona w punkcie znamionowym na napięciu wyjściowym ma wynosić co najmniej 96%, współczynnik mocy co najmniej 0,95.
3. Zakres płynnej regulacji prędkości obrotowej przemienneika ma wynosić od 0,1 do 1,0 nominalnej prędkości obrotowej z dokładnością $\pm 0,5\%$ przy zachowaniu wymaganej



Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

dynamiki zmian prędkości obrotowej, objętej parametryzacją z określoną rampą startową i hamującą (czasy przyspieszania, hamowania), dopuszczalną dla zasilanego napędu.

4. Przemiennek częstotliwości należy skonfigurować do parametrów nowego napędu oraz zaprogramować omijanie częstotliwości krytycznych (rezonansowych) dla min. 3 przedziałów.
5. Przemiennek częstotliwości ma zapewnić możliwość minutowego przeciążenia do poziomu wynikającego z potrzeb technologicznych. Jeśli nie określi się inaczej, to nie mniej niż 125% w czasie 60s co 10min.
6. Przemiennek częstotliwości powinien mieć możliwość prowadzenia rozruchu urządzenia w przynajmniej 3 trybach.in. tzw. „rampy”
7. Przemiennek częstotliwości powinien mieć możliwość prowadzenia regulacji regulatorem PI wartości zadanej zadawanej lokalnie z panelu lub zdalnie z systemu SCADA. Powinien mieć również możliwość zdalnej i lokalnej zmiany trybów pracy oraz zadawania i ustawiania parametrów pracy w tym prędkości obrotowej.
8. Przemiennek częstotliwości powinien być wyposażony w konfigurowalne wejścia, wyjścia analogowe i binarne.
9. Konfiguracja przemiennika zapewni:
 - a. realizację sterowania napędem z miejsca,
 - b. realizację zdalnego sterowania z systemu sterowania technologicznego danego obiektu,
 - c. komunikację z nadrzędnym systemem sterowania SCADA poprzez interfejs i oprogramowanie komunikacyjne producenta przemiennika

Pozostałe wymagania

1. Wymaga się dostarczenia do oferty opisu technicznego i parametrów technicznych przemiennika częstotliwości, w tym m.in.:
 - a. mocy znamionowej,
 - b. prądów znamionowych wejściowych i wyjściowych,
 - c. napięć znamionowych wejściowych i wyjściowych,
 - d. dopuszczalnych prądów (mocy) przeciążeniowych,
 - e. dopuszczalnych napięć zasilających,
 - f. zakresu regulacji,
 - g. strat znamionowych obciążeniowych,
 - h. dostarczenia przewidywanych charakterystyk napięciowych, prądowych i sprawnościowych.
2. Przetwornice powinny być dostarczone wraz z dostawą niezbędnych elementów sieciowych, oprogramowania i wyposażenia szaf i systemu, tak aby umożliwić zdalny dostęp do parametrów i bazy zdarzeń przemienników częstotliwości.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

3. Przemienник częstotliwości musi posiadać serwis gwarancyjny i pogwarancyjny na terenie Polski.

Próby i badania

Wraz z dostawą przetworników Wykonawca przeprowadzi i dostarczy protokoły z pełnych (kompletnych) badań wyrobu (dla każdego dostarczanego przetwornika) zgodnie z wymaganiami przedmiotowych norm. Ponadto Wykonawca dostarczy wyciąg z protokołu badania typu (dla dostarczanych typoszeręgów) zawierający wyniki badań podstawowych oraz opcjonalnych (jeżeli były wykonywane) według wymagań przedmiotowych norm.

Próby pomontażowe na obiekcie zostaną wykonane wg ustalonego programu prób, w tym m.in. będą obejmować testy sprawności przetwornika częstotliwości, pomiary zawartości wyższych harmonicznych prądów i napięć wejściowych i wyjściowych oraz próby zabezpieczeń. Zawartość wyższych harmonicznych w napięciach wejściowych sieci zasilającej (dla poszczegółnej harmonicznej oraz THDU) reguluje Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.u. nr 93 poz.623). Do oceny kompatybilności elektromagnetycznej przetwornika należy zastosować postanowienia normy PN-EN 61800-3:2008 Elektryczne układy napędowe mocy o regulowanej prędkości. Część 3: Wymagania dotyczące EMC i specjalne metody badań.

5.4.4.2. Układy pomiarowo-rozliczeniowe energii elektrycznej

W zakresie pomiarów energii elektrycznej, zrealizowane będą następujące pomiary:

1. Pomiar energii elektrycznej brutto.
2. Pomiar energii elektrycznej netto, realizowany w miejscu wprowadzenia energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej.
3. Pomiar energii elektrycznej na potrzeby własne realizowany w rozdzielni RGK na polu zasilającym RPWG1.
4. Zastosować dodatkowe układy pomiarowe lub monitor (analizator) parametrów sieci z funkcją zliczania energii czynnej (bez konieczności posiadania certyfikatu MID) do pomiaru zużycia energii elektrycznej na potrzeby:
 - a. własne Jednostki Wytwórczej nr 1
5. Na szynach rozdzielni SN 15kV w polu nr 10 zastosować analizator parametrów sieci posiadający certyfikaty klasy A. Analizator ten powinien posiadać interfejs komunikacyjny MODBUS RTU lub TCP/IP do rejestrowania i zapisywania informacji o zdarzeniach w instalacji wyprowadzenia mocy z wysokosprawnej kogeneracji. Nie dopuszcza się analizatora realizującego tylko wybrane pomiary w klasie A.

W przypadku układów pomiarowych energii elektrycznej brutto i energii netto, tablice licznikowe wraz z dwukierunkowymi licznikami energii czynnej i biernej (podstawowym i kontrolnym), listwą SKa oraz układem transmisji danych, zostaną zmodernizowane w istniejącym pomieszczeniu rozdzielni nn

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

0,4kV. Układy pomiarowe energii elektrycznej brutto będą zrealizowane zgodnie z warunkami przyłączenia (ee), oraz Ustawy CHP, Rozporządzeniem Pomiarowym. Przyjęte rozwiązania muszą umożliwić skorzystania ze uzyskanego przez Zamawiającego wsparcia w postaci premii kogeneracyjnej. Odczyty licznika netto oraz położenia elementów łączeniowych powinny być przesyłane zdalnie do Operatora. Te same sygnały i dane oraz dane z innych przyrządów pomiarowych, analizatorów itp. powinny być przesyłane do systemu SCADA.

Przykładowe rozwiązania zawarto w Koncepcji E5.

5.4.4.3. Zasilanie odbiorów napięcia gwarantowanego 230VAC

Wymaga się zabudowy wydzielonego układu UPS napięcia gwarantowanego 230/400V o mocy min. dostosowanej do wymagań branży AKPiA i tych urządzeń technologicznych, których działanie jest wymagane po zaniku napięcia zasilania z sieci elektroenergetycznej.

1. Wymagane parametry techniczne zasilaczy UPS:
 - a) moc znamionowa: min. 130% mocy obliczeniowej przy maks. obciążeniu
 - b) napięcie wyjściowe 230V lub 400/230V, $\pm 3\%$, 50Hz $\pm 0, -\%$
 - c) dopuszczalne przeciążenia: 125%/10s
 - d) maksymalny współczynnik odkształcenia napięcia wyjściowego THDI $\leq 3\%$
 - e) prąd zwarciovowy falownika: $6 \times I_n$
 - f) stopień ochrony obudowy: IP20.
 - g) (określić oczekiwane czasy podtrzymania dla maksymalnego obciążenia)
2. UPS będzie wyposażony w następujące pomiary i urządzenia:
 - a) mikroprocesorowy sterownik operacyjny z komunikacją do systemu nadrzędnego
 - b) kontrolę doziemienia
 - c) zabezpieczenia na wyjściu z UPS
 - d) kontrolę braku fazy
 - e) wyłącznik awaryjny EPO

5.4.4.4. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa

Zainstalowane urządzenia elektryczne będą zasilane napięciem 3 x 400V 50Hz oraz napięciem 230 V, 50Hz w układzie TN-S. Rozdzielnia musi być umieszczona w zamkniętej szafie. Należy zastosować ochronniki klasy B+C, stanowiące I i II stopień ochrony przeciwprzepięciowej.

Jako ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim, należy zastosować podłączenie części przewodzących nie będących pod napięciem z przewodem ochronnym PE i szybkie wyłączanie zasilania za pomocą urządzeń ochronnych nadprądowych oraz różnicowo-prądowych. Ochronę przed przepięciami wykonać w oparciu o normę PN-HD 60364-4-43:2012 bądź normą, która weszła w jej

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

miejsce. W celu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym - zastosować ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) w postaci izolacji podstawowej lub obudów (osłon) oraz ochronę przy uszkodzeniu (przed dotykiem pośrednim).

Ochronę podstawową dla projektowanej rozdzielnicy nn 0,4kV zapewnia jej producent, poprzez zastosowanie:

- a. przed udzieleniem się napięcia elementom konstrukcyjnym nie należącym do obwodu elektrycznego: izolatorów wsporczych i odstępów izolacyjnych,
- b. przed niezamierzonym dotykiem części będących pod napięciem i oddziaływaniem łuku elektrycznego - osłon wykonanych z blachy stalowej w bezpiecznej odległości od elementów będących pod napięciem,
- c. jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosować uziemienie ochronne.

UWAGA: Pomieszczenie rozdzielni SN/nn Wykonawca wyposaży wyposażyć w niezbędną izolacyjny i ochronny sprzęt BHP:.

1. Akustyczno-optyczny wskaźnik napięcia 12-36kV 1 szt.
2. Uniwersalny drążek izolacyjny 20kV 1szt.
3. Chwytnik manewrowy do 110kV 1szt.
4. Rękawice dielektryczne 20kV | 2kpl.
5. Półbuty elektroizolacyjne 20kV 2kpl.
6. Chodnik elektroizolacyjny 10mb.
7. Akustyczno-optyczny wskaźnik napięcia 200 – 1000V 1szt.
8. Uchwyt do bezpieczników BM z rękawem ochronnym 1szt.
9. Tabliczki informacyjne – różne oznaczenia 1kpl.
16. Instrukcja BHP ogólna 1szt.
17. Instrukcja pierwszej pomocy 1szt.
18. Instrukcja przeciwpożarowa ogólna 1szt.
19. Instrukcja postępowania na wypadek pożaru 1szt.
20. Instrukcja ratowania osób porażonych prądem 1szt.
21. Hełm elektroizolacyjny 2kpl.
22. Apteczka z wyposażeniem 1szt.
23. Gaśnica (do 123KV) 1szt.
24. Koc gaśniczy 1szt.
25. Okulary ochronne 2szt.
26. Szafa na sprzęt BHP 1szt.

5.5. Pozostałe instalacje

5.5.1. Przewody i kable elektroenergetyczne

W obiekcie należy zastosować kable nierozkorzeniające płomienia zgodnie z Europejską Dyrektywą CPR, a dokładnie z „Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 roku ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzenia do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG” która klasyfikuje wyroby budowlane, a także precyzuje przepisy dotyczące metod ich testowania. Wymagania minimalne dla kabli i przewodów instalowanych na stałe w budynkach powinny spełniać wymagania ze względu na klasę reakcji na ogień określone w oparciu o normę NSEP-E007:2017-09 a ujmujący zakres normy PN-EN 13502-6. Obwody elektroenergetyczne oraz kontrolne/słaboprądowe winny być zrealizowane w trasach kablowych oddzielnych w zależności od poziomów napięcia (SN/nN/ prądy słabe), w kanałach kablowych, drabinkach i korytach kablowych stalowych, korytkach kablowych tworzywowych. Należy zabezpieczyć punkty mocowania i miejsca zmiany kierunku narażone na drgania, w których mogą wystąpić uszkodzenia materiałów izolacyjnych. Wszystkie kable należy wyposażyć w opaski opisowe zgodnie z albumem kabli. Przepusty kablowe (przejścia przez przegrody poziome i pionowe) należy uszczelnić materiałem/ wyrobem niepalnym i pęczniącym, gwarantującym zachowanie klasy odporności ogniowej danej przegrody. Nie dopuszcza się stosowania wyrobów typu pianka poliuretanowa itp. Kable i trasy kablowe narażone na zagrożenia (na przykład przechodzące w pobliżu źródła ciepła) należy zabezpieczyć systemowymi przegrodami ogniowymi (gipsowo-kartonowymi) albo powlec odpowiednim wyrobem ognioodpornym. Części narażone na uderzenia albo na transport elementów mogących spowodować uszkodzenia powinny zostać wyposażone w zabezpieczenia odpowiednie dla danego ryzyka.

5.5.2. Instalacja gniazd 400 V 50Hz i 230 V 50Hz

W pomieszczeniach zabudować podwójne gniazda wtyczkowe 230 V o IP 44 zasilania ogólnego oraz dodatkowo w pom. rozdzielnic nN. Instalację gniazd wykonać przewodem typu YDYo przekroju zależnym od przewidywanego obciążenia jednak nie mniejszym niż $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$, a podejście przewodów wykonać w rurkach ochronnych typu RL. W pomieszczeniu rozdzielni nN zabudować gniazdo zasilane napięciem gwarantowanym, przeznaczone do zasilania stacji operatorskiej. Obwody gniazd zabezpieczyć wyłącznikami różnicowoprądowymi 30 mA oraz wyłącznikami nadprądowymi lub zabezpieczeniami łącznie wymienione funkcje. Na zewnątrz Obiektu, pomiędzy Agregatami kogeneracyjnymi zabudować jeden zestaw gniazd o IP 65 wyposażony w gniazdo 3 fazowe 32 A, gniazdo 3 fazowe 16A oraz dwa gniazda 1 fazowe 16 A. Gniazda zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowymi o charakterystyce B oraz wspólnym wyłącznikiem różnicowoprądowym 30 mA. Zasilanie zestawów wykonać przewodem typu YKY o przekroju odpowiednim do obciążenia należy zasilic je z rozdzielnic RGK.

5.5.3. Instalacje oświetlenia

5.5.3.1. Oświetlenie zewnętrzne

Teren wokół projektowanego Obiektu należy oświetlić przy pomocy opraw oświetleniowych ze źródłami LED o barwie światła 4000K Poziom luminacji powinien być zgodny normami. Doboru opraw i ich rozmieszczenia należy dokonać w programie obliczeniowym np. Dialux w celu spełnienia wymagań normy: PN-EN 12464-2:2014-05 - "Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz". Do obliczeń i Projektu Wykonawczego należy przyjąć współczynnik utrzymania nie wyższy niż 0,7. Przy projektowaniu oświetlenia zewnętrznego przewidzieć sekcyjne włączanie oświetlenia tj. obwody oświetleniowe zaprojektować i wykonać w taki sposób, by można było włączyć wybraną sekcję lub wszystkie źródła oświetlenia naraz.

Do uruchamiania oświetlenia należy zastosować przełącznik zmierzchowy. W rozdzielnicy potrzeb ogólnych RGK zabudować łącznik umożliwiający wybór trybu pracy:

- a) 0- wyłączone
- b) 1 załączone
- c) załączenie oświetlenia zewnętrznego z wyborem 0/1/AUTO. Zasilenie oświetlenia projektowanych obiektów oraz dróg i placów należy wykonać z rozdzielnicy nN 0,4kV RGK.

Obwody oświetleniowe powinny być rozdzielone na:

- a) Oświetlenie terenu
- b) Oświetlenie Zabudowy Kontenerowej
- c) Oświetlenie budynku Stacji SN

Sieć oświetlenia wykonać przewodem o przekroju wynikającym z obliczeń. W ziemi kable należy układać w rurach ochronnych (np. AROT typu DVR Ø75 oraz SRS Ø75). Na estakadach kable należy układać w ocynkowanych skręcanych korytkach kablowych. W przypadku zastosowań zewnętrznych powinien być stosowany system zewnętrzny ciężki cynkowany ogniowo. Przewody instalacji oświetleniowej nie powinny być widoczne z zewnątrz. Wszystkie kable zostaną ułożone zgodnie z normą N SEP E 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa. Głębokość ułożenia kabli do 1kV w ziemi pod chodnikami, trawnikami itp. wynosi 0,7 m natomiast pod jezdniami minimum 1,0 m. Dla kabli 1kV jako przykrycie informujące o miejscu ich ułożenia zastosowano folię koloru niebieskiego. W tym celu należy kable przysypać około 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Zabezpieczenie projektowanych kabli przy przejściu pod drogami wewnętrznymi należy wykonać rurami ochronnymi np. SRS „AROT”. Kable w wykopie należy prowadzić linią falistą celem skompensowania naprężeń powstałych w wyniku osiadania ziemi.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia, rezystancji izolacji kabli oświetleniowych, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i wartości rezystancji uziemienia. Obliczenia skuteczności ochrony porażeniowej należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym”.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

5.5.3.2. Oświetlenie wewnętrzne

Oświetlenie podstawowe pomieszczeń zrealizować z zastosowaniem lamp typu LED, zapewniających natężenie oświetlenia zgodne z normą PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Oprawy oświetleniowe LED rozumiane są jako funkcjonalny komplet: m.in. ze źródłami światła LED, soczewkami, zasilaczem i obudową i jako całość posiadają atesty, dopuszczenia i certyfikaty. Oprawy oświetleniowe muszą posiadać deklaracje WE zgodności z zasadniczymi wymaganiami zawartymi w dyrektywach ich dotyczących i znak CE (Conformité Européenne) potwierdzający te zgodności. Wymagane, minimalne parametry kolorymetryczne to temperatura barwowa 4000 K oraz wskaźnik oddawania barw CRI, $Ra \geq 80$. Całość oprawy, tj. obudowa z kloszem, powinny posiadać stopień: szczelności IP min 65 i odporności mechanicznej IK min 07. Wymagana jest możliwość wymiany serwisowej komponentów oprawy- tj. moduły źródła światła LED, zasilacza.

System oświetlenia gwarantować będzie swobodne i bezpieczne poruszanie się obsługi po całym obiekcie. Przy projektowaniu oświetlenia wewnętrznego przewidzieć sekcyjne włączanie oświetlenia tj. obwody oświetleniowe zaprojektować i wykonać w taki sposób, by można było włączyć wybraną sekcję lub wszystkie źródła oświetlenia naraz. Przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń zainstalować łączniki oświetleniowe. Instalację oświetlenia wykonać przewodem typu YDY. Przekroje przewodów należy dobrać ze względu na dopuszczalny spadek napięcia oraz szybkie wyłączenie. Obwody oświetlenia wewnętrznego powinny być przypisane do pomieszczeń, które oświetlają.

5.5.3.3. Oświetlenie awaryjne

Oświetlenie awaryjne wykonać z zastosowaniem opraw LED, wyposażone w moduł zasilania awaryjnego z układem autotestu, monitoringu opraw i możliwością testowania i archiwizacją wyników testu w centralce. Oprawy rozmieścić tak, aby zapewnić co najmniej minimalne natężenie oświetlenia 1 lx. Do oznaczenia kierunku ewakuacji nad wyjściami oraz w ciągach komunikacyjnych zabudować oprawy ewakuacyjne z piktogramami. Na zewnątrz budynków nad drzwiami (wyjścia ewakuacyjnego) zabudować oprawy awaryjne, wyposażone w moduł zasilania awaryjnego i układ autotestu przystosowane do pracy zewnętrznej. Wewnątrz pomieszczeń zastosować oprawy pracujące „na ciemno” — świecą po zaniku napięcia zasilającego, na zewnątrz oprawy pracujące „na jasno” — cały czas poprzez czujnik zmierzchu. Wymagany czas pracy opraw po zaniku napięcia wynosi 2 godziny. Do zastosowania wymagane są oprawy posiadające certyfikat CNBOP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewn. i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r.. Instalację oświetlenia wykonać przewodem typu YDY. Instalację oświetlenia awaryjnego należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1838: 2013-11 „Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne” oraz wymaganiami wewnętrznymi BHP i PPOŻ.

Klosz, dyfuzor wykonane ze szkła hartowanego lub tworzywa sztucznego. Oprawy oświetlenia powinny spełniać wymagania normy 60598-2-22:2015 „Oprawy oświetleniowe. Część 2- 22: Wymagania szczegółowe.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Oświetlenie ewakuacyjne powinno działać, co najmniej 2 godziny od zaniku oświetlenia podstawowego. Do zasilania obwodów oświetlenia ewakuacyjnego należy używać przewodów, które powinny zapewnić ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez czas nie mniejszy niż 60 min.

5.5.4. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Wykonawca zaprojektuje i wykona instalację odgromową i uziemień dla budynków i budowli będących w jego zakresie zgodnie z normą PN-EN 62305: 2011. Jako zewnętrzne urządzenie piorunochronne zastosowane będą stalowe konstrukcje budynków lub dodatkowe zwody poziome lub pionowe. Dookoła budynków ułożony będzie uziom otokowy (utworzenie wokół budynku strefy ekwipotencjalnej w celu wyeliminowania napięcia dotykowego) wykonany z przewodów miedzianych lub bednarki stalowej ocynkowanej 40x5mm (wyprowadzoną na odległość 250 mm poza obrysy fundamentów do wewnątrz i na zewnątrz budynku), który połączony zostanie poprzez złącza probiercze zlokalizowane w narożach budynku z przewodami odprowadzającymi (zbrojenie słupów nośnych). Główna szyna uziemiająca budynku zlokalizowana będzie na wys. +0,5 m. Każde urządzenie wyposażone fabrycznie w zacisk uziemiający, zostanie połączone z siecią połączeń wyrównawczych.

Instalację uziemień i przewodów ochronnych wykonana zostanie zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne.

Szynę połączeń wyrównawczych oraz przewody tras uziemiających i ekwipotencjalnych wewnątrz budynków objętych inwestycją, należy prowadzić tak, aby było możliwe podłączenie do nich wszystkich dostępnych części metalowych i należy je zaprojektować i połączyć galwanicznie z metalowymi elementami tych konstrukcji. Do szyny uziemiającej należy przyłączyć wszystkie wskazane przez projektanta urządzenia i instalacje, a w szczególności:

- a. szyny ochronne i obudowy rozdzielnic,
- b. obudowy generatorów,
- c. obudowy/korpusy silników i napędów,
- d. budowy falowników i UPS,
- e. korpusy zespołów pompowych i pomp,
- f. metalowe rury ochronne oraz inne metalowe obudowy i rurociągi.

Wykonawca wykona sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach i urządzeniach do 1 kV i powyżej 1 kV, a wyniki przekaże Zamawiającemu w formie protokołów z badań nie później niż na 7 dni od dnia planowanego rozpoczęcia Ruchu Próbnego. Brak przekazania wymienionych dokumentów stanowi podstawę do wstrzymania rozpoczęcia Ruchu Próbnego, aż do momentu uzupełnienia brakujących protokołów.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

5.5.5. Obwody bezpieczeństwa — awaryjne wyłączenie

Instalację elektryczną obiektu należy wyposażyć w obwody awaryjnego wyłączenia urządzeń. W obwody wyłączenia awaryjnego należy włączyć grzybkowe przyciski bezpieczeństwa, przewidziane do zabudowy w następujących miejscach:

Dla Jednostki Wytwórczej:

- na szafie sterowniczej jednostki kogeneracji,
- w pobliżu wejścia w pomieszczeniu każdej jednostki kogeneracji.

Zainicjowanie jednego z przycisków bezpieczeństwa powinno spowodować bezpieczne wyłączenie agregatu prądotwórczego, urządzeń i instalacji współpracujących, a także otwarcie wyłącznika w przynależnym polu nr 10 rozdzielnicy SN, do którego będzie przyłączona jednostka wytwórcza oraz wyłącznika w rozdzielnicy nn 0,4kV RGK.

Przy wejściu do budynku stacji transformatorowej, zrealizować zabudowę przycisku z opisem „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu”. Należy przewidzieć włączenie przycisku w obwody wyłączenia wyłączników w polach zasilających rozdzielnicy głównej SN. Zainicjowanie przycisku powinno realizować:

- wyłączenie Jednostki Wytwórczej oraz zasilaczy UPS,
- wyłączenie urządzeń i instalacji współpracujących,
- pozbawienie napięcia rozdzielnicy pole nr 10 SN, rozdzielnicy nn 0,4kV RGK i urządzeń oraz instalacji z niej zasilanych, zamknięcie głównego zaworu gazu.

5.5.6. Instalacje teletechniczne

5.5.6.1. Instalacja telekomunikacyjna

- a. W celu doprowadzenia dostępu do sieci lokalnej należy wykonać ok. 50 m instalację teletechniczną (światłowodową lub skrętka sieciowa LAN - FTP kategorii 6) łączącą szafy teletechniczne w budynku Ciepłowni oraz Obiektu.
- b. Wykonawca wprowadzi do kanalizacji kabel światłowodowy z co najmniej 10 włóknami jednomodowymi.
- c. Wszystkie włókna światłowodowe mają mieć zakończenia typu LC w patchpanelu w szafie RACK IT.
- d. Switch na potrzeby nowego budynku zostanie skonfigurowany i zainstalowany przez Wykonawcę.
- e. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia 4 modułów światłowodowych kompatybilnych z przełącznikami HP 1920-48P.
- f. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia 10 patchcordów światłowodowych niezbędnych do połączenia patchpanela z modułami światłowodowymi z punkt g.
- g. Szafa telekomunikacyjna musi być wyposażona w UPSa w standardzie RACK 1U o parametrach: 1150VA z nowoczesnym wyświetlaczem LCD wyposażonym w funkcję pomiaru energii, 2 grupy gniazd 2 x IEC C13 (10A) zdalnie sterowanych, z automatycznym



Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

testem baterii, 1 slot na karty komunikacyjne Network-MS, ModBus-MS, Relay-MS, sinusoidalny przebieg na wyjściu, przełączalne grupy gniazd wyjściowych, 1 x USB (Type B) RS-232 (COM), Porty zasilania wy. 6 x IEC-C13, zabezpieczenia / filtry: nadmierne rozładowanie, architektura UPS-a: line-interactive, poziom hałasu: < 40 dBA.

- h. UPS ma zapewnić poprawność działania urządzeń telekomunikacyjnych w przypadku zaniku napięcia.
- i. UPS ma posiadać możliwość monitoringu jego stanu pracy poprzez sieć komputerową (port Ethernet), protokołem SNMP za pomocą dodatkowo zainstalowanej karty monitorującej (Network Card).
- j. W Obiekcie zaprojektować i wykonać instalacje teletechniczne umożliwiające pełnienie zdalnego nadzoru nad prowadzonymi procesami technologicznymi.
- k. Instalacja sieciowa ma być oddalona od okablowania prądowego, silników, falowników oraz urządzeń elektrycznych o co najmniej 50 cm.
- l. Wszystkie gniazda (punkty) końcowe LAN ekranowane.
- m. Wszystkie punkty/gniazda LAN, CCTV mają zbiegać się w szafie IT RACK (wiszącej)
- n. Wykonawca zintegruje systemy CCTV, SSP, SSWiN oraz KD w jedną całość w stacją dostępową zainstalowaną w pomieszczeniu rozdzielnic nN oraz punktem obserwacyjnym zlokalizowanym w jednym z pomieszczeń Ciepłowni. Zamawiający oczekuje, że wymienione systemy będą znajdowały się w jednym pomieszczeniu i w jednej szafie (kasecie). Dane z systemów będą przesyłane do stanowiska dyspozytorskiego i prezentowane na jednym monitorze. Na jednym oknie synoptycznym np. z naniesionymi pomieszczeniami będą prezentowane stany czujników z poszczególnych systemów, na drugim będą prezentowane alarmy. Sygnał z systemu zdalnego dostępu będzie powiązany z krótkotrwałym obrazem z przypisanej do strefy kamery. Podobnie z czujnikiem systemu SSP itp. Zamawiającemu chodzi o to, aby w łatwy sposób zarządzać informacjami pochodzącymi z tak wielu systemów.

5.5.6.2. Instalacja telewizji przemysłowej - CCTV

Obiekt będzie objęty systemem telewizji przemysłowej CCTV wykonany w cyfrowej technologii rejestracji obrazu w standardzie IP.

System powinien umożliwić:

- a) obserwację urządzeń i rejestrację zdarzeń w budynku głównym Obiektu,
- b) obserwację i rejestrację zdarzeń w pomieszczeniu stacji transformatorowej,
- c) obserwację i rejestrację w pomieszczeniu magazynu oleju smarowego
- d) obserwację terenu zewnętrznego,
- e) zapis obrazu i zdarzeń i możliwość ich odtworzenia przez okres 12 miesięcy.

Wyżej opisany system będzie składał się m.in. z:

- a) punktu dystrybucyjnego,

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- b) punktu obserwacyjnego,
- c) kamer kopułowych 4MPix -7 szt.
- d) kamer tubowych 4MPix – 6 szt.
- e) kabla F/UTP kat. 6 B2ca.

Punkt dystrybucyjny będzie znajdował się w wydzielonym pomieszczeniu na parterze budynku głównego Obiektu. Punkt dostępowy należy osadzić w szafie krosowniczej RACK 42 U 800x800 stojącej. Zasilanie systemu z wydzielonego obwodu oraz z instalacji napięcia gwarantowanego UPS.

Punkt dostępowy wyposażać w min:

- a) Panel wentylatorów
- b) Patch panel 24 porty UTS Cat6
- c) Organizator kabli
- d) Swich 16 PoE+2xiplink
- e) Monitor 19"
- f) Półka wysuwna z klawiaturą
- g) Sieciowy rejestrator video z Dyskiem SATA 4TB
- h) Serwer – wizualizacja i integracja systemów (SSP i SSWiN, CCTV)
- i) Zasilacza z ogranicznikiem przepięć,
- j) Listwę zasilającą

Punkt obserwacji należy przewidzieć w wydzielonym pomieszczeniu Ciepłowni w którym należy umieścić stanowisko do wizualizacji obrazu wyposażone w oprogramowanie klienckie wizualizacji i integracji systemów SSP, SSWiN, CCTV, sprzęt komputerowy i monitory itp. Dla ułatwienia system należy skonfigurować na przedstawienie obrazów, na których jest ruch.

Kamery wewnętrzne należy zainstalować:

- a) po jednej kamerze z każdym z pomieszczeń Agregatu Kogeneracyjnego,
- b) jedna kamera na holu głównym,
- c) dwie kamery w pomieszczeniu technologicznym poziom +1,
- d) jedna kamera w pomieszczeniu rozdzielnic SN,
- e) jedna kamera w pomieszczeniu oleju smarnego.

Kamery wewnętrzne powinny charakteryzować się min.:

- a) kopułowy, obudowa odporna na podwyższoną temperaturę i drgania
- b) Przetwornik 1/3.9" 4Mpix FullHD
- c) Rozdzielczość 1920x1080
- d) Czulość 0,01 lux przy załączonych IR

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- e) Kompresja H.265+:
- f) Liczba pikseli: 1920x1080
- g) Obiektyw o zmiennej ogniskowej 2,8-12mm
- h) Obsługa ICR Dzień/Noc)
- i) Redukcja szumów
- j) Zasięg podczerwieni IR min. 20m
- k) Klasa szczelności IP 67.
- l) Zasilanie 12V DC

Kamery zewnętrzne należy zainstalować:

- a) dwie na ścianie północnej budynku głównego,
- b) jedna na ścianie wschodniej budynku głównego,
- c) dwie na ścianie zachodniej
- d) jedna na budynku trafostacji.

Kamery zewnętrzne powinny charakteryzować się min.

- a) typ tubowy, obudowa metalowa
- b) Przetwornik 1/3 4Mpix FullHD
- c) Rozdzielczość 1920x1080
- d) Czułość 0.01 lux przy załączonych IR
- e) Inteligentne funkcje, takie jak: rozpoznawanie ruchu, przekroczenie linii, intruz
- f) Kompresja H.265+:
- g) Obiektyw **2.8 mm**, F2.0, Kąt widzenia 103°
- h) Obsługa ICR Dzień/Noc
- i) Redukcja szumów
- j) Zasięg podczerwieni IR min. 50m
- k) Klasa szczelności IP 67.
- l) Zasilanie 12V DC

Usytuowanie kamer zewnętrznych powinno umożliwiać obserwowanie wejścia do Zabudowy Kontenerowej oraz terenu wokół. Powinny być tak wykonane i zainstalowane w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie, demontaż, akty wandalizmu itp. Dokładna lokalizacja kamer zostanie ustalona na etapie uzgadniania projektu wykonawczego.

Monitor LED 32" o rozdzielczości minimalnej 2560x 1440 wraz z komputerem PC zainstalowanym niezbędnym oprogramowaniem umożliwiającym obsługę monitoringu w pomieszczeniu Ciepłowni.

Rejestrator wyposażyć w układ komunikacji zdalnej, pozwalający na podgląd obiektu z dowolnego miejsca za pomocą sieci komputerowej Ethernet.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Rejestrator powinien być zabezpieczony przez zniszczeniem i kradzieżą.

5.5.6.3. System detekcji i sygnalizacji pożaru SSP

Obiekt należy wyposażyć w system detekcji i sygnalizacji pożaru SSP. Ochrona winny być objęte wszystkie pomieszczenia z wyjątkiem pomieszczeń komór transformatorowych. Wszystkie pomieszczenia powinny być wyposażone w czujki pożarowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe. Jako podstawowe należy zastosować czujki dymu reagujące na wzrost temperatury i pojawienie się dymu. Czujki te powinny wykrywać pożary od TF1 do TF6 oraz TF8. Wszystkie użyte urządzenia powinny być wyposażone w izolatory zwarć na wejściu i wyjściu.

System SSP powinien składać się:

- a) Centrali - 1 szt.
- b) adresowalnych, optycznych i wielosensorowych czujkach dymu i ciepła, - min 18 szt.
- c) adresowalnych ręcznych ostrzegaczy pożarowych, min 4 szt.
- d) adresowalnych modułów wejść/ wyjść,
- e) wskaźników zadziałania,
- f) sygnalizatorów akustyczna- optycznych.
- g) Układu zasilania rezerwowego,
- h) innych niezbędnych elementów.

Wszystkie urządzenia powinny mieć stosowne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia (dla urządzeń, które tego wymagają) pozwalające na ich stosowanie w ochronie przeciwpożarowej.

System SSP powinien realizować następujące funkcje:

- f) sygnalizację akustyczną stanów centrali,
- g) sygnalizację optyczną stanów centrali,
- h) uruchomienie sygnalizacji pożarowej w obiekcie,
- i) wyjścia sterujące do systemu automatyki.

Centrala powinna być mikroprocesorowa przystosowana do współpracy z adresowalnymi elementami liniowymi. Montaż centrali w pomieszczenie ruchu elektrycznego na parterze budynku głównego.

Centrala powinna posiadać następujące cechy funkcjonalne:

- a) pracować w systemie adresowalnym,
- b) mieć wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów,
- c) mieć wbudowaną drukarkę,
- d) mieć możliwość blokowania alarmów pożarowych,
- e) współpracować z elementami systemu w konfiguracji liniowej z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
- f) możliwość pracy w sieci central,
- g) umożliwić wykonywanie testów lub blokowanie elementów,
- h) możliwość testowania elementów składowych i raportowania,
- i) posiadać czytelny wyświetlacz LCD umożliwiający uzyskanie pełnej informacji o stanie pracy systemu, alarmach itp.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- j) możliwość współpracy z komputerem zewnętrznym
- k) posiadać porty szeregowy,
- l) możliwość komunikacji lub wysyłania komunikatów do systemu automatyki Obiektu,
- m) min. 4 poziomy dostęp,

Ponieważ nie przewiduje się stałej obsługi na terenie obiektu systemu SSP należy zasilić z wydzielonego obwodu elektrycznego sprzed głównego wyłącznika przeciwpożarowego. Na wypadek awarii zasilania głównego należy przewidzieć zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów. Pojemność akumulatorów powinna umożliwić zasilanie systemu SSP w określonym przepisami czasie, uwzględniając w tym alarmowania.

Linie dozоровe prowadzić kablami ekranowanymi odpowiedniego typu np. HTKSekw1x2x08 CPR B2a. Linie sygnalizatorów wykonać odpowiednim kablem no. HDGs 3x1,5 E 90 do stosowania w systemach przeciwpożarowych. Do systemu automatyki, sygnały alarmu I i II stopnia w strefach oraz awaria – wprowadzić z modułów wejścia/wyjścia kablem odpowiedniego typu, np.: HTKSH 4x2x0,5 CPR B2ca. System SSP jako całość powinien charakteryzować się czułością i niezawodnością.

System powinien być dostarczony jako całość z niezbędnymi elementami dodatkowymi.

Dodatkowo centralka powinna mieć możliwość integracji z systemem SSWiN i CCTV oraz do systemu automatyki obiektu

5.5.6.4. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu. SSWiN

System sygnalizacji włamania i napadu powinien obejmować ochroną:

- a) budynek główny – 1 strefa,
- b) budynek trafostacji – 2 strefa,
- c) pomieszczenie oleju smarowego – 3 strefa.

Ochrona obejmuje wszystkie pomieszczenia posiadające otwory drzwiowe oraz ciągi komunikacyjne z wyjątkiem komór transformatorowych.

System SSWiN powinien składać się z co najmniej:

- a) centralki alarmowej – 1 szt.
- b) czujek alarmowych ruchu – 8 szt.,
- c) czujek magnetycznych drzwiowych – 8 szt.,
- d) manipulatora – 1 szt.,
- e) klawiatur strefowych – 3 szt.
- f) sygnalizatorów wewnętrznych – 1 szt.,
- g) sygnalizatorów zewnętrznych – 3 szt.,
- h) zasilacza buforowego z akumulatorem

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Centralka powinna mieć możliwość tworzenie, konfiguracji stref oraz ich modyfikacji. Powinna być wyposażona w łącze i podłączona do sieci Ethernet. Dodatkowo powinna mieć możliwość integracji z systemem SSP i CCTV oraz do systemu automatyki obiektu.

Urządzenia wchodzące w skład systemu SSWiN powinny znajdować się:

- a) 1 strefa – Budynek główny
 - a. Czujki magnetyczne
 - i. Drzwi na dach
 - ii. Brama na dach
 - iii. Drzwi na pomost Akumulatora ciepła
 - iv. Drzwi do pomieszczenia rozdzielnic nN
 - v. Drzwi do pomieszczenia agregatu kogeneracyjnego nr 1
 - vi. Drzwi do pomieszczenia agregatu kogeneracyjnego nr 2
 - vii. Drzwi wiatrołapu
 - viii. Drzwi bramy
 - b. Czujki ruchu
 - i. Pomieszczenie rozdzielnic nN
 - ii. Pomieszczenie agregatu kogeneracyjnego nr 1
 - iii. Pomieszczenie agregatu kogeneracyjnego nr 2
 - iv. Wiatrołap
 - v. Hol główny
 - vi. Pomieszczenie + 1
 - c. Manipulator
 - i. Pomieszczenie rozdzielnic nN
 - d. Klawiatura strefowa
 - i. Wiatrołap
 - e. Sygnalizatory
 - i. Hol główny
 - ii. Na zewnątrz
 - f. Centralka, zasilacze klawiatura itp.
 - i. Pomieszczenie rozdzielnic nN
- b) 2 strefa – budynek trafostacji
 - a. Czujki magnetyczne
 - i. Drzwi wejściowe
 - b. Czujki ruchu
 - i. Pomieszczenie rozdzielnic SN
 - c. Klawiatura strefowa
 - i. Pomieszczenie rozdzielnic SN

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- d. Sygnalizatory
 - i. Na zewnątrz budynku
 - e. Zasilacz buforowy
 - i. Pomieszczenie rozdzielnic SN
- c) 3 strefa – pomieszczenie oleju smarnego.
- a. Czujki magnetyczne
 - i. Drzwi wejściowe
 - b. Czujki ruchu
 - i. Pomieszczenie oleju smarnego
 - c. Klawiatura strefowa
 - i. Pomieszczenie oleju smarnego
 - d. Sygnalizatory
 - i. Na zewnątrz budynku

Szczegółową lokalizację poszczególnych elementów systemu należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego. Centrale należy zabudować w metalowych obudowach wyposażone w łączniki krańcowe. Centrale należy podłączyć do zintegrowanego wspólnego centralnego systemu z wyprowadzeniem sygnału do systemu automatyki, kontrolnego z podziałem na zdarzenie (detekcja, ruchu, otwarcie drzwi, zanik sygnału). Centrala alarmowa powinna być podpięta do instalacji napięcia gwarantowanego lub posiadać swój własny akumulator podtrzymujący pracę centrali po zaniku napięcia przez minimum 60 godzin czuwania i 30 minut alarmowania. System alarmowy powinien być zintegrowany z system kontroli dostępu.

5.5.6.5. Instalacja kontroli dostępu -KD

Wejście do budynku głównego, budynku trafostacji, pomieszczenia oleju smarnego, wejście do pomieszczenia Agregatu Kogeneracyjnego, do pomieszczenia rozdzielnic nN powinny być rejestrowane. W przypadku nieuprawnionego dostępu powinien zadziałać system SSWiN. Uprawnienia będą przydzielane indywidualnie i zapisywane na kartach magnetycznych. System powinien rejestrować każde wejście, jego czas z identyfikacją wchodzącego. System kontroli dostępu powinien współpracować z SSWiN. O nieuprawnionych wejściach system powinien zawiadamiać Zamawiającego poprzez komunikaty tekstowe lub głosowe. Szczegóły rozwiązania z zakresu instalacji kontroli dostępu Wykonawca zatwierdzi z Zamawiającym na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego.

5.6. Instalacja gazowa

5.6.1. Wewnętrzna instalacja gazowa

Wewnętrzna instalacja gazowa powinna być tak zaprojektowana, aby dostarczyć wymagany strumień paliwa gazowego pokrywający zapotrzebowanie Agregatu Kogeneracyjnego nawet przy minimalnym dopuszczalnej wartości opałowej tego paliwa. Instalacja wewnętrzna gazu biegnie od stacji pomiarowej do Jednostki Kogeneracji. Przyłącze gazowe oraz stację pomiarową wykona PSG zgodnie wydanymi

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

warunkami stanowiącymi załącznik nr 3 do PFU. Parametry paliwa gazowego oraz podział zadań określają Warunki przyłączenia (gaz) oraz Umowa przyłączeniowa do sieci gazowej.

Instalacja wewnętrzna gazu będzie włączała się w zespół zaporowo - upustowy, następnie będzie biegła pod drogą wewnętrzną w kierunku Jednostki Wytwórczej, gdzie na ścianie kontenera musi zostać umiejscowiona szafa gazowa. Szafa gazowa, powinna być zaprojektowana w taki sposób, aby była możliwość dostępu do wszystkich urządzeń i armatury umożliwiające jej obsługę, naprawę i wymianę w niej się znajdującej. Dodatkowo powinna być zabezpieczona i zabezpieczać znajdujące się w niej urządzenie przed dostępem osób postronnych i warunkami atmosferycznymi np. poprzez zabezpieczenie rurociągu przed zamarzaniem gazu. Układ zasilania gazem Agregatu Kogeneracyjnego będzie wyposażony w szczególności w:

- a) układy zabezpieczeń,
- b) filtr gazu z odwodnieniem (jeżeli wymagane),
- c) awaryjny upust gazu z przerywaczem płomienia,
- d) aktywny system bezpieczeństwa (jeden dla całej instalacji gazowej)
- e) zabezpieczenia ciśnieniowe — reakcja przy zbyt niskim lub zbyt wysokim ciśnieniu gazu w ścieżce gazowej
- f) zawory odcinające ręczne
- g) reduktor,
- h) filtr,
- i) gazomierz,
- j) urządzenia kontrolno - pomiarowe wraz z połączeniami,
- k) system podgrzewania ścieżki gazowej chroniącej instalację gazową przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (zamarznięcie gazu w instalacji).

Część podziemna powinna być wykonana rur układanych w sposób i na głębokości pozwalającej na transport najcięższych urządzeń, maszyn i pojazdów na teren budowy bez wpływu na projektowaną instalację. Za ostatnim zaworem zespołu zaworowo – upustowego i na podejściu do szafy gazowej zastosować przejście PE/Stal. W przypadku zmiany trasy należy stosować typowe kształtki zgrzewane doczołowo. Łączenie rur z PE i kształtek należy wykonać metodą zgrzewania doczołowego przy zachowaniu parametrów zgrzewania określonych przez producenta armatury, oraz przez wykonawcę w karcie technologicznej zgrzewania.

Część nadziemna instalacji wewnętrznej gazu zostanie rozprowadzona rurami stalowymi bezszwowymi zabezpieczonymi przed korozją. Pojemność instalacji powinna zapewnić niezawodny rozruch wszystkich odbiorników gazu. Dobrane urządzenia powinny gwarantować utrzymywanie ciśnienie oraz ilości gazu wymagane przez producenta Agregatu kogeneracyjnego.

Rury upustowe (odprężenia, rury oddechowe, wylot z nadmiarowego zaworu upustowego należy wyprowadzić ponad ekrany akustyczne oraz zakończone bezpiecznikami ogniowym chroniącymi orurowanie przed wpływem warunków atmosferycznych.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

W projekcie powinny być wyznaczone strefy niebezpieczne w tym strefy zagrożenia wybuchem.

Dane z aktywnego systemu bezpieczeństwa oraz z przyrządów pomiarowych muszą być przekazane do systemu warstwy operacyjnej.

Wszystkie elementy wewnętrznej instalacji gazu powinny mieć stosowne dopuszczenia i aprobaty techniczne dopuszczające je do przedmiotowych zastosowań. Rury PE i kształtki powinny mieć aprobatę techniczną IGNiG.

Po wykonaniu instalacji powinny być przeprowadzone stosowne próby i testy potwierdzające spełnianie przez nią wymagań stawianych przepisami prawa, przepisami branżowymi, normami i instrukcjami.

5.6.2. Urządzenia pomiarowe gazu

Gazomierze powinny być dobrane w taki sposób, aby mogły pokryć cały zakres mogących wystąpić przepływów paliwa gazowego przy zachowaniu odpowiedniej klasy dokładności. Dodatkowo gazomierze powinny:

- a) być zgodne z wymaganiami dyrektywy 2004/22/WE (MID),
- b) być zgodne z wymaganiami dyrektywy 94/9/WE (ATEX),
- c) być zgodne z wymaganiami dyrektywy 97/23/WE (PED),
- d) być zgodne z wymaganiami dyrektywy 2004/108/WE EMC,
- e) posiadać klasę pomiarową nie gorszą niż to wynika z Rozporządzenia pomiarowego,
- f) posiadać certyfikat PL-MI002-1450CM0003,
- g) być oznaczenie CE1450, Instytut Nafty i Gazu,
- h) posiadać zatwierdzenie typu i być zalegalizowane,
- i) nosić na sobie cechę legalizacyjną,
- j) zakresowość nim 1:20,
- k) ciśnienie max. 1,6 MPa,
- l) zakres nadciśnieniowy 0-0,4 MPa,
- m) posiadać nadajnik impulsów LF kontaktronowy – 1 szt.,
- n) Nadajnik impulsów HF indukcyjnościowy – 1 szt.,
- o) Tuleje na czujnik temperatury.

Korektory wchodzący w skład gazomierzy powinny być dostarczony z:

- a) zasilaczami i akumulatorami,
- b) przetwornikami ciśnienia absolutnego o zakresie 0-600 kPa
- c) czujnikami temperatury Pt1000 o długości 140mm i zakresie -20°C - +30°C.,
- d) kurkami trójdrogowymi CKMT ze śrubunkiem PN110
- e) elementami złącza pomiędzy kurkiem CKMT. a korektorem

Korektor może być mocowany na rurze poziomej i powinien umożliwić konfigurację, odczyt parametrów lokalnie z wyświetlacza oraz być wyposażony w łącze RS pozwalające na transmisję danych do systemu automatyki obiektu. po protokole ModBus TCP/IP lub innym akceptowalnym przez system automatyki. Powyższe urządzenia powinny być kompletne pod względem zadań i celu w jakim

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

zostały zastosowane w projekcie. Powinien również być zalegalizowany i nosić na sobie stosowną cechę legalizacyjną.

Klasa przyrządów pomiarowych, miejsce montażu powinno odpowiadać Rozporządzeniu pomiarowemu, Ustawie CHP oraz powinno umożliwić skorzystanie z przyznanemu Zamawiającemu wsparciu w postaci premii kogeneracyjnej. W przypadku instalacji gazomierza.

Do instalacji w miejscach, gdzie jest prawdopodobne występowanie atmosfer wybuchowych, powstałych, jako mieszaniny gazów, zaliczanych do grup wybuchowości IIA i IIB, z powietrzem (w wykonaniu specjalnym – również IIC).

Manometry powinny umożliwić pomiar ciśnień występujących w poszczególnych ścieżkach gazowych. Manometry powinny być w klasie i zakresie umożliwiające odczyt ciśnienia gazu w 2/3 zakresu.

5.6.3. Aktywny system bezpieczeństwa.

Należy zainstalować system detekcji gazu oraz aktywny system bezpieczeństwa. System powinien umożliwić m.in. detekcję niebezpiecznego stężenia gazu wewnątrz Zabudowy Kontenerowej, przez które przebiega instalacja gazowa i współpracować z zaworem odcinającym dopływ gazu realizującym awaryjne odcięcie dopływu gazu, jak również współpracować z systemem wentylacji wnętrza zabudowy oraz zapewnić sygnalizację optyczno-akustyczną. Aktywny system bezpieczeństwa powinien być wyposażony:

- a) moduł sterujący zasilany z akumulatora z wejściami pomiarowymi,
- b) akumulator
- c) koncentrator okablowania
- d) detektory pomiarowe,
- e) zawór odcinający,
- f) sygnalizator akustyczno-optyczny
- g) moduł komunikacyjny umożliwiający współpracę z systemem nadrzędnym systemem sterowania.

Działanie całego systemu zabezpieczającego polegać powinno na tym, iż układ detekcyjny, w sposób ciągły, powinien monitorować procentową zawartość metanu w atmosferze wnętrza pomieszczeń i w zależności od tego, co stwierdzi, realizowany powinien być następujący scenariusz:

- a) jeśli system detekcji, (którykolwiek z czujników), stwierdza, że zawartość metanu we wnętrzu zabudowy nie przekracza 10 % 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 pomieszczenia w wymaganym zakresie;
- b) jeśli system detekcji stwierdza, że zawartość metanu we wnętrzu pomieszczenia przekracza 10 % DGW – załącza się pierwszy stopień alarmu dźwiękowego i świetlnego oraz układ wentylacji



Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

przełącza się na pracę z maksymalną wydajnością, (niezależnie od temperatury wewnątrz zabudowy). Alarm dźwiękowy i świetlny umieszczony na zewnątrz;

- c) jeśli system detekcji stwierdza, że zawartość metanu we wnętrzu pomieszczenia przekracza 30 % DGW – łączy się drugi stopień alarmu dźwiękowego i świetlnego, układ wentylacji pracuje z maksymalną wydajnością, (niezależnie od temperatury wewnątrz zabudowy), następuje zatrzymanie agregatu oraz odcięcie dopływu gazu do agregatu poprzez zadziałanie zaworu odcinającego sprzężonego z centralą alarmową.

Moduł sterujący musi:

- a) być mikroprocesorowy z wyświetlaczem LCD,
- b) wyposażony w diody sygnalizujące stany pracy centrali jak i detektorów,
- c) mieć możliwość obsługi ilości detektorów, która wynika z obowiązujących przepisów w zakresie ochrony przed wybuchem,
- d) zasilany poprzez akumulator pozwalający na pracę przy zaniku napięcia zasilania,
- e) umożliwić przeprowadzanie testów zamykania zaworu szybkozamykającego,
- f) mieć możliwość sygnalizowania stanów pacy,
- g) kontrolować wartości prądu pobieranego przez poszczególne detektory - w przypadku uszkodzenia któregośkolwiek z nich - automatyczne odłączanie zasilania (nie blokuje pracy pozostałych detektorów, niezależne zabezpieczenia sprzętowe i programowe),
- h) kontrolować stanu połączenia przewodowego z detektorami (zapewnia pełną detekcję stanów awaryjnych, określając rodzaj i miejsce usterki),
- i) umożliwiać przypisanie detektorowi progowemu dwóch poziomów alarmowych A1 i A2,
- j) umożliwiać przypisanie poszczególnych detektorów do jednej z dwóch stref,
- k) możliwość sterowania dwoma urządzeniami wykonawczymi,
- l) umożliwić konfigurację trzech trybów pracy: w tym „praca cicha” - „tryb serwisowy”,
- m) posiadać funkcję auto resetu,
- n) mieć nieulotną pamięć wewnętrzną na 100 ostatnich zdarzeń z przyporządkowanym czasem, rozpoczęcia i zakończenia oraz źródłem pochodzenia zdarzenia,
- o) posiadać możliwość dokładnego ustalania czasów opóźnień alarmów,
- p) posiadać min. 3 wyjścia stykowe do sterowania urządzeniami dodatkowymi,
- q) posiadać dwa komplety wyjść alarmowych 12 V,
- r) powinna posiadać wyjście stykowe „AWARIA” (galwanicznie odseparowane od układu),
- s) umożliwiać zasilania napięciem 12 V urządzeń zewnętrznych np. dodatkowych modułów MDX lub wyłączników ręcznego zamykania zaworów,
- t) posiadać wszystkie złącza zdejmowalne, samo zaciskające się, z możliwością łączenia przewodów o żyłach jedno- lub wielodrutowych,
- u) posiadać port komunikacji szeregowej RS-485 z zaimplementowanym protokołem MODBUS/RTU.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Detektory pomiarowe muszą:

- a) posiadać obudowę z metalu lub tworzywa sztucznego w zależności od wymaganego zastosowania o stopniu ochrony min IP44,
- b) posiadać optyczną sygnalizację stanu pracy,
- c) posiadać wymienny detektor z dwoma progami alarmowymi,
- d) posiadać świadectwo wzorcowania,

Jeśli detektory będą instalowane w strefie wybuchowej konieczne jest zastosowanie sensorów w klasie Ex.

Zawór odcinający powinien charakteryzować się:

- e) przystosowanym do montażu w strefach zagrożonych wybuchem, wykonanie Ex,
- f) prostą konstrukcją,
- g) odpornością na zakłócenia,
- h) pewnością zadziałania,
- i) ręcznym otwarciem,
- j) możliwością zamykania w trybie zdalnym lub przyciskiem testowym,
- k) przyłączem kołnierзовym.

6. System automatyki i sterowania

W obszarze systemów automatyki i sterowania, Wykonawca wykona poniższe czynności:

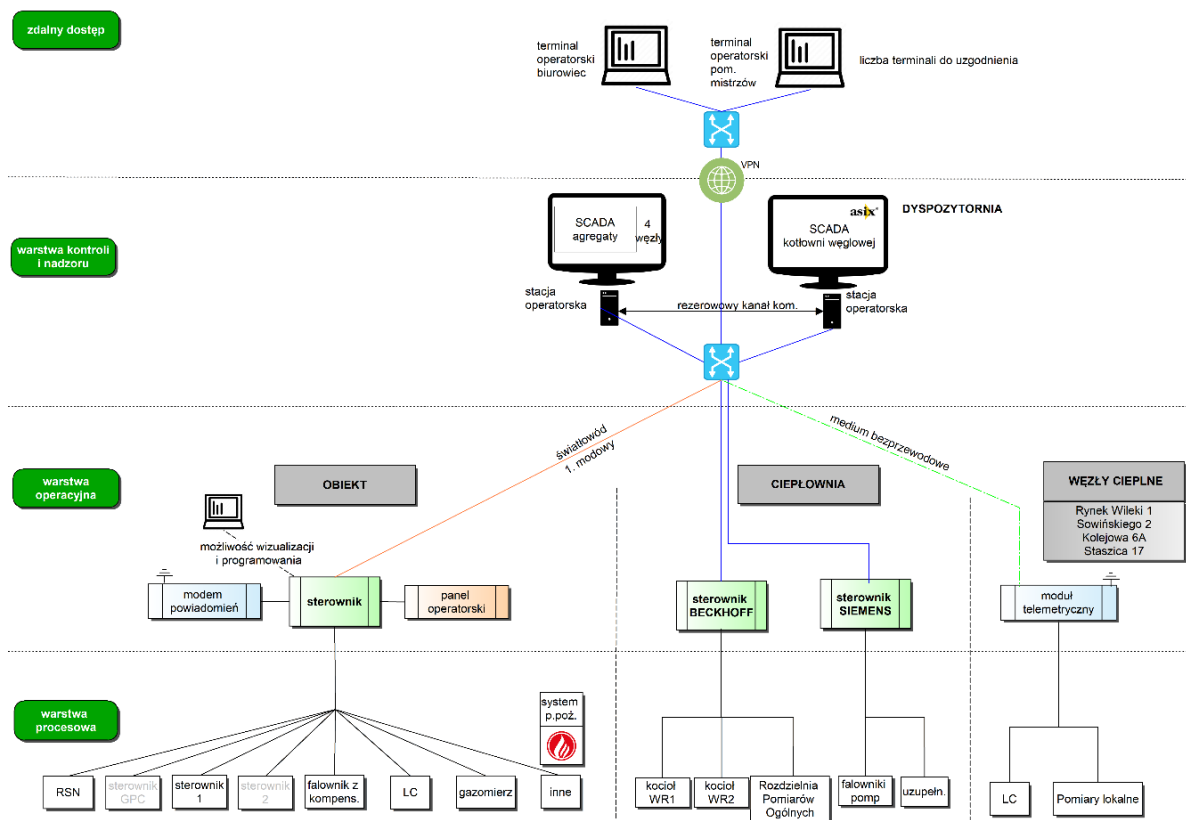
- zaprojektuje, dostarczy, wykona i wdroży kompletny system automatyki i sterowania pracą agregatów kogeneracyjnych dalej zwanych Obiektem,
- zaprojektuje, dostarczy, wykona i wdroży zdalny odczyt parametrów z czterech wytypowanych przez Zamawiającego węzłów ciepłowniczych i zintegruje go w ramach wdrażanego systemu sterowania pracą agregatów,
- dostarczy i skonfiguruje stację operatorską oraz 2 sztuki monitorów do pracy z systemem wizualizacji,
- uruchomi mechanizmy redundancji nowoprojektowanego systemu z istniejącym systemem wizualizacji pracy obiektu Ciepłowni,
- skonfiguruje i dostarczy odpowiednie oprogramowanie oraz sprzęt informatyczny (w tym odpowiednie urządzenia sieciowe) w celu uruchomienia bezpiecznego zdalnego dostępu do systemu wizualizacji Obiektu wraz z węzłami cieplnymi oraz systemu wizualizacji Ciepłowni umieszczonymi na stacjach operatorskich.

Wyżej wymieniony zakres uszczegółowiono w dalszej części dokumentu.

6.1. Opis systemu automatyki i systemu sterowania

Architekturę systemu automatyki i sterowania przedstawia poniższy rysunek.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021



Rysunek 4 Oczekiwana architektura systemu sterowania i automatyki.

Na projektowany system automatyki składać się będą:

- lokalne systemy sterowania Obiektu i Ciepłowni w warstwie procesowej oraz podzespoły pomiarowe w węzłach ciepłowniczych,
- obiektywne systemy sterowania dla Obiektu i Ciepłowni z osobną w warstwie kontroli i nadzoru możliwością podłączenia stacji przenośnej typu Laptop oraz moduły telemetryczne w węzłach ciepłych,
- nadrzędne systemy sterowania typu SCADA zrealizowane na dwóch stacjach operatorskich pracujących w redundantnej architekturze,
- zdalny dostęp poprzez przeglądarkę internetową w bezpiecznym kanale komunikacyjnym w warstwie zdalnego dostępu.

Struktura i organizacja systemu sterowania powinna obsługiwać przynajmniej:

- Warstwa procesowa** (lokalne systemy sterowania) prowadzi ruch urządzeń i realizuje lokalną regulację procesową układów technologicznych, realizuje pomiary wielkości technologicznych i elektrycznych, rejestruje stany pracy i stany awaryjne, steruje wszystkimi elementami wykonawczymi, blokadami i zabezpieczeniami. Udostępnia dane i przesyła sygnały do sterownika PLC poziomu operacyjnego. Układy automatyki zaliczane do tego poziomu są autonomicznymi, niezależnymi od urządzeń warstwy operacyjnej.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Jednostka Wytwórcza zostanie wyposażona przez Wykonawcę w indywidualny kompletny lokalny system sterowania w formie zestawu szaf kontrolno-sterujących z dedykowanymi sterownikami PLC. W podobne rozwiązanie mogą być wyposażone układy sterownia pompami obiegowymi i uzupełniającymi. Sterowniki te powinny mieć możliwość zapisywania nastaw, danych. Powinny mieć również zapisywane w pamięci nieulotnej tzw. nastawy „fabryczne” i zapisywane nastawy użytkownika wypracowane w procesie regulacji jednostki. W połączeniu z układem zasilania potrzeb własnych i akumulatorami rozruchowym, lokalne systemy sterowania winny umożliwić uruchomienie od zera Jednostkę Wytwórczą, (tzw. zimny start) po upływie do 12h postoju w trybie czuwania bez zasilania zewnętrznego.

Do warstwy tej w szczególności będą należały następujące lokalne systemy sterowania:

- a) Lokalny systemy sterowania Jednostką Wytwórczą - prowadzi ruch Jednostki Wytwórczej,
- b) Lokalny system sterowania modułami i instalacjami ciepłowniczymi Obiektu, takie jak sterowanie pompami obiegowymi, sterowanie układem uzupełniania i stabilizacji ciśnienia itp.(opcja)
- c) Aktywny system bezpieczeństwa
- d) Lokalny system sterowania i monitoringu rozdzielnic SN i nN,
- e) Aktywny system bezpieczeństwa
- f) Inne,

a dodatkowo wszystkie układy pomiarowe energii elektrycznej, ciepła i gazu.

Należy przewidzieć i przygotować projektowany system pod możliwość podłączenia kolejnego sterownika jednostki wytwórczej (Sterownik 2 na schemacie) oraz sterownika Gazowych Pomp Ciepła (Sterownik GPC na schemacie), zarówno w kontekście sprzętowym – przeznaczenie odpowiednich wejść/wyjść w sterownikach, jak i w kontekście aplikacyjnym – rozplanowanie ekranów wizualizacji.

Dodatkowo w obiekcie będą działały systemy, które należy zintegrować, a wybrane sygnały przesłać do nadrzędnego systemu sterowania SCADA, a mianowicie:

1. System KD.
 2. System CCTV.
 3. System SSP
 4. System SSWiN
 5. inne
2. Do projektowanej warstwy procesowej należy wliczyć również urządzenia pomiarowe zlokalizowane w węzłach ciepłowniczych. Co prawda nie będą one brały udziału w bezpośrednim sterowaniu źródłami ciepła. Stanowiąc będą natomiast istotną informację o aktualnym stanie sieci ciepłowniczej, na której to podstawie dokonywane będą odpowiednie zmiany nastaw w systemach sterowania pracą Obiektu i Ciepłowni. **Warstwa operacyjna** pełni funkcję kontrolną i nadzorującą cały proces wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej. Pozwala integrować poszczególne systemy lokalne w całość. Z poziomu tego możliwe jest

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

wypracowywanie i zadawanie wartości zadanych dla poszczególnych systemów warstwy operacyjnej. Każdy system lokalny musi współpracować z systemem nadrzędnym zgodnie z architekturą przedstawioną na *Rysunek 4*. Niedostępność nadrzędnego systemu sterowania Obiektu nie może zakłócać pracy systemów poziomu procesowego. Warstwa ta składać się będzie z co najmniej:

- a) z dwóch sterowników PLC,
- b) koncentratorów sygnałów,
- c) paneli operatorskich,
- d) modemów do powiadamiania o zakłóceniach i alarmach,
- e) zasilaczy z akumulatorami,
- f) punktem dostępowym do sterownika on-line.
- g) Inne

wraz z niezbędnymi aplikacjami, kontrolerami, oprogramowaniem.

Do urządzenia zlokalizowane w tej warstwie należy prowadzenie ruchu Obiektu i Ciepłowni jako całości.

W odniesieniu systemów zlokalizowanych w warstwie procesowej do zadań urządzeń zlokalizowanych w warstwie operacyjnej należy m.in.

- a) Integracja,
- b) kontrola stanów pracy,
- c) wypracowanie wartości zadanych,
- d) wprowadzania nastaw,
- e) kontrola stanów pracy,
- f) graficzne przedstawienie gromadzonych danych,
- g) prowadzenie ruchu systemów lokalnych wg przygotowanych scenariuszy jak i w sytuacjach awaryjnych,
- h) bezpieczne załączenie, wyłączenie oraz awaryjne odstawienie urządzeń i systemów,
- i) itp

Systemy lokalne warstwy procesowej i warstwy operacyjnej mają umożliwić obsłudze swobodne modyfikowanie parametrów pracy urządzeń przy uwzględnieniu zróżnicowanych poziomów dostępu do poszczególnych parametrów poprzez system haseł i uprawnień dostępu o przynajmniej czterech poziomach: Obserwator systemu, Operator systemu, Serwisant (dwa poziomy). Zarządzanie użytkownikami i ich uprawnieniami ma się odbywać w oparciu o zaproponowany przez Wykonawcę system lub rozwiązanie, które zostanie zatwierdzone przez Zamawiającego na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego. W przypadku wystąpienia zakłócenia w pracy lub przekroczenia dopuszczalnego poziomu parametrów pracy któregośkolwiek z nadzorowanych urządzeń, systemy powiadomią obsługę oraz innych uprawnionych do otrzymania takiej informacji o zaistniałym incydencie oraz przeprowadzą automatyczne działania prowadzące do ochrony urządzeń przed uszkodzeniem z zatrzymaniem zespołów prądotwórczych i odcięciem zasilania gazu oraz energii elektrycznej włącznie.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Urządzenia zlokalizowane w warstwie operacyjnej przekazują dane do Nadrzędnego Systemu Sterowania (SCADA) znajdującego się w warstwie kontroli i nadzoru. W przypadku niedostępności SCADy i utraty komunikacji dane te archiwizowane są w pamięci sterownika i przesyłane po przywróceniu dostępności stacji operatorskiej (uwzględniając, mechanizm redundancji stacji operatorskich).

UWAGA: Nie dopuszcza się stosowania narzędzi programistycznych autorskich nie będących w systemie dystrybucji wytwórcy sterownika.

3. Warstwa kontroli i nadzoru.

W warstwie tej znajdować się będzie Nadrzędny system sterowania (SCADA) pełniący funkcję koordynacji pracy poszczególnych systemów warstwie procesowej i operacyjnej. Składać się będzie z dwóch stacji operatorskich, z oprogramowaniem klienta SCADA wraz z pozostałymi programami niezbędnymi do jego prawidłowej i niezawodnej pracy. Poszczególne elementy składowe systemu powinny być oparte na oprogramowaniu narzędziowym i urządzeniach istniejących na rynku będących ogólnie dostępne. W/w powinno charakteryzować się stabilnością, niezawodnością w działaniu, mieć wsparcie w systemie Windows. System SCADA powinien przyjąć i przetworzyć dane i sygnały ze sterowników PLC Obiektu i Ciepłowni, modemów telemetrycznych węzłów ciepłych oraz sygnały z innych systemów i urządzeń, a następnie przetworzyć je i zaprezentować w formie przyjaznej dla obsługi i kadry zarządzającej.

Do podstawowych zadań warstwy kontroli i nadzoru należy zaliczyć:

- a) Integracja systemów pracujących w warstwie procesowej,
- b) Graficzne przedstawienie stanów pracy poszczególnych systemów i urządzeń,
- c) Odczyt i graficzna prezentacja parametrów zadanych i rzeczywistych,
- d) Przygotowanie raportów,
- e) Alarmowanie
- f) Przygotowanie scenariuszy działania itp.
- g) I inne wynikające z ustaleń z Zamawiającym.

System SCADA powinien być dedykowany dla Zamawiającego, przyjazny dla Użytkowników, ergonomiczny i skalowalny.

W warstwie tej znajduje się również część zintegrowanych systemów KD, CCTV.

Wykonawca ma na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego, jednak nie później niż 90 dni przed rozpoczęciem Rozruchu musi zatwierdzić z Zamawiającym wszystkie elementy systemu sterowania m.in. topologię, zadania funkcjonalne poszczególnych obwodów, rozwiązania, urządzenia, okablowanie, standard i ilość sygnałów pomiarowych, ilość danych z poszczególnych urządzeń i algorytmy sterowania pracą Obiektu jak i współpracy Obiektu

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

z Ciepłownią. Dodatkowo Wykonawca powinien przewidzieć konieczność wykonania korekt i uzupełnień wizualizacji systemu nadrzędnego SCADA oraz korekt programów sterujących Lokalnych systemów sterowania i sterownika PLC warstwy operacyjnej w ciągu 18 miesięcy od protokolarnego odbioru Zadania Inwestycyjnego przez Zamawiającego.

Szczegółowe wymagania w dalszej części opisu.

4. Warstwa zdalnego dostępu.

W warstwie tej będzie możliwy zdalny dostęp do aplikacji poprzez bezpieczne łącze komunikacyjne z dowolnego komputera z zainstalowaną przeglądarką internetową – dostęp do systemu wizualizacji Dyspozytorni przy użyciu interfejsu obsługiwanego przez przeglądarki internetowe. Dostęp będzie chroniony poprzez walidację użytkownika wraz z przydzielonymi mu prawami. Oprogramowanie powinno umożliwić przynajmniej pracę co najmniej trzem osobą w jednym czasie. Powinno również mieć możliwość zwiększenia tej liczby.

6.2. Wizualizacja i akwizycja danych

Oprogramowanie do wizualizacji systemów przemysłowych (oprogramowanie SCADA) stanowi graficzny interfejs do obsługi Obiektu i Ciepłowni oraz podglądu pracy wybranych węzłów ciepłowniczych. Podstawowym wymaganiem dla systemu jest jego wielozadaniowość – jako warunek niezawodności działania. Błąd, który może wystąpić w jednym zadaniu w żadnym wypadku nie powinien spowodować zawieszenia pracy całego systemu. Wizualizacją powinny zostać objęte wszystkie elementy technologiczne Obiektu, a w szczególności Jednostka Wytwórcza, pompa wraz z falownikami, systemy bezpieczeństwa, czujniki temperatury i ciśnienia oraz urządzenia pomiarowe wszystkich mediów i innych.

Wizualizacja powinna posiadać wydzieloną część, w której realizowany będzie podgląd danych pozyskanych z węzłów ciepłowniczych.

Architektura oprogramowania SCADA powinna wykazywać cechy przestrzennie rozproszonej, hierarchicznej struktury sterowania i wizualizacji procesu, w której można wyróżnić:

1. Poziom zarządczy – prezentuje zagregowane dane i umożliwia ich analizę,
2. Poziom operatorski – realizacja funkcji operatorskich, kontroli procesu, archiwizacji i raportowania,
3. Poziom procesowy – realizacja funkcji zbierania danych z systemów lokalnych poziomu operatorskiego.

Oprogramowania SCADA powinno umożliwiać:

1. Tworzenie kont użytkowników m.in. dla operatorów, ze zróżnicowanym poziomem dostępu do poszczególnych funkcji systemu SCADA.



Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

2. Prowadzenie walidacji zmiennych oraz ich kontroli.
3. Tworzenie blokad i zabezpieczeń.
4. Tworzenie kolorowych, statycznych i dynamicznych grafik obrazujących szczegółowo proces technologiczny.
5. Odczyt oraz zmianę stanu pracy urządzeń i systemów.
6. Tworzenie wykresów online (w czasie rzeczywistym) przebiegu określonych wartości mierzonych wielkości fizycznych oraz stanów i parametrów pracy systemów automatyki całego układu elektrociepłowniczego.
7. Tworzenie automatycznych raportów okresowych dla określonych wartości mierzonych wielkości fizycznych oraz stanów i parametrów pracy systemów automatyki całego układu elektrociepłowniczego.
8. Monitoring stanu urządzeń oraz parametrów procesowych.
9. Monitorowanie o wystąpieniu stanów alarmowych.
10. Monitorowanie obsługi zdarzeń (np. stany awaryjne, błędy wraz z kodami, przekroczenia zadanych wartości progowych, przekroczenia zadanych wartości alarmowych).
11. Automatyczną archiwizację bazy danych;
12. Informowanie o stanach alarmowych poprzez wysyłanie e-maila/sms na określony adres bądź kilka zdefiniowanych adresów.
13. Tworzenie skryptów i algorytmów działania w różnych stanach pracy obiektu.
14. Wybór trybów pracy Obiektu.
15. Agregacja i analiza danych procesowych.
16. Kontrola i walidacja zadawanych wartości wielkości fizycznych.
17. Tworzenia wielowariantowych zapytań do bazy danych
18. Oprogramowanie SCADA powinno mieć możliwość eksportu danych, wykresów, przygotowanych zestawień itp. do innych programów środowiska Windows.

Ponadto powinno co najmniej:

1. Obsługiwać systemy rozproszone pracujące na wielu komputerach z zbierające dane z wielu urządzeń.
2. Obsługiwać aplikację wielomonitorowe min. 2 monitory.
3. Obsługuje mechanizm sesyjny RDP.
4. Umożliwiać dostęp do aplikacji z przeglądarki www dla min 3 osób jednocześnie z opcją rozszerzenia liczby klientów.
5. Tworzyć obiekty w grafice wektorowej.
6. Posiadać własne biblioteki grafik, wykresów, raportów.
7. Umożliwiać tworzenie przyjaznej użytkownikowi struktury okien, danych, wykresów.
8. Umożliwia osadzenie w środowisku wizualizacji interfejsów obcych np. Kontrolki ActiveX itp.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

9. Możliwość obsługi wielu protokołów komunikacji.
10. Posiada wewnętrzną bazę danych oraz współpracuje z ogólni stosowanymi bazami danych.

Umożliwiać utworzenie redundantnej architektury pracy stanowisk operatorskich np. poprzez zastosowanie tzw. „gorącej rezerwy” – układu, w którym dwa lub więcej stanowisk operatorskich łączy się ze sterownikami poprzez odrębne kanały komunikacyjne, niezależnie pozyskując i archiwizując zmienne procesowe. Stanowisko operacyjne w momencie uszkodzenia fizycznego kanału komunikacji ze sterownikiem, powinno automatycznie przełączać się na pozyskiwanie danych z redundantnej stacji operatorskiej. W sytuacji uszkodzenia stanowiska operacyjnego, do czasu usunięcia awarii, proces technologiczny nadzorowany jest przez pozostałe stanowiska. Po przywróceniu stacji do sprawności następuje automatyczne uzupełnienie archiwum danych oraz dziennika zdarzeń i alarmów.

Wymagania szczegółowe dla grafik (ekranów synoptycznych) i oprogramowania:

1. W zależności od wielkości dla każdej instalacji, obwodu, urządzenia powinna zostać stworzona odrębna grafika obrazująca zachodzący proces technologiczny.
2. Grafiki powinny być wywoływane z dowolnej, logicznie powiązanej innej grafiki.
3. Dla systemu lokalnego (podsystemu) powinien zostać stworzony element obrazujący ilość energii wytworzonej w stosunku do zużytej (ciepłomierze, liczniki energii elektrycznej, liczniki gazu).
4. Każdy punkt pomiarowy dla danego podsystemu powinien znaleźć odwzorowanie na grafice,
5. Każdy punkt, obiekt, powinien mieć możliwość wyświetlenia menu podręcznego,
6. Każda wyświetlana zmienna w momencie jej wskazania powinna być powiększona,
7. Każda instalacja, urządzenia, punkt pomiarowy powinien być oznaczony zgodnie z przyjętą kodyfikacją.
8. Stany alarmowe elementów ważnych z punktu widzenia technologii powinny zostać odzwierciedlone na grafice poprzez np. zmianę koloru urządzenia na czerwony lub wyraźny napis „Awaria”.
9. Dla każdego zdarzenia alarmowego powinien zostać zaimplementowany blok obsługi alarmów powodujący aktualizację listy alarmów.
10. Graficzny interfejs operatora powinien zapewniać dynamiczny dostęp do monitorowanych parametrów technologicznych systemu umożliwiający ich modyfikowanie za pomocą hierarchicznie powiązanych grafik. Powiązania te umożliwią łatwe przełączanie się pomiędzy widokami: ogólnym, konkretnej instalacji, urządzenia, czy innego obiektu w systemie. Sygnały pochodzące z systemu lub od operatora na bieżąco będą modyfikować kolorową grafikę powodując zmianę koloru lub pulsowanie symboli, aktualizację wyświetlanej wartości, wyświetlanie komunikatu tekstowego oraz zmianę tekstu komunikatu lub symbolu. Podstawowym narzędziem do komunikacji operatora z systemem będzie ekran monitora oraz mysz komputerowa i klawiatura. Niezależnie od interfejsu kolorowej grafiki, powinna



Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

istnieć możliwość wyświetlenia wszystkich monitorowanych i sterowanych parametrów, dynamicznie odświeżanych.

11. Raporty. System powinien umożliwiać wykorzystanie standardowych arkuszy kalkulacyjnych jako raportów. System będzie umożliwiać generowanie raportów zarówno predefiniowanych jak i definiowanych przez użytkownika, które tworzą dokumentację o zdarzeniach w systemie, stanach alarmowych, danych o zużyciu poszczególnych mediów itp. Raporty będą powiązane z alarmami w systemie i mogą być generowane automatycznie po wystąpieniu alarmu. Ponadto możliwym będzie generowanie raportów wyzwalanych zdarzeniami czasowymi lub alarmami. Raporty będą zachowywane jako pliki arkusza kalkulacyjnego zarówno w folderach systemu SCADA, jak i dowolnym innym miejscu przestrzeni przechowywania danych.
12. Prezentacja trendów. System ma zapewnić dwa rodzaje prezentacji danych: wykres wartości rejestrowanych na bieżąco (online) oraz wykres wygenerowany na podstawie danych historycznych. Wykresy powinny być konfigurowalne i skalowalne. Powinna być możliwość jego zoomowania i prezentacji tabelarycznej. Każda wielkość prezentowana na grafice powinna mieć możliwość bezpośredniego wyświetlenia bieżącego trendu.
13. Polityka podziału poziomu uprawnień powinna umożliwić korzystanie z systemu tylko osobom upoważnionym. Aby rozpocząć pracę w systemie operator musi podać przypisane mu dane logowania: login i hasło. Administrator systemu będzie miał możliwość określenia, dla każdego operatora, odpowiedniego zakresu uprawnień pozwalającego dobrze zorganizować współpracę pomiędzy zarządzającym systemem, operatorami i innymi użytkownikami. Uprawnienia operatora określają jego możliwości w zakresie wykonywania określonych operacji i poleceń w systemie (może tylko oglądać, zmieniać, dodawać, usuwać obiekty, zmieniać tryby pracy urządzeń, blokować alarmy itp.). Decydują również o tym, jakimi obiektami systemu może zarządzać.
14. Obsługa alarmów. Oprogramowanie systemu centralnego sterowania i nadzoru SCADA ma przekazywać operatorowi wszystkie alarmy zgłaszane przez sterowniki i system. Komunikaty alarmowe, w języku polskim, będą wyświetlane wg priorytetów w kolejności chronologicznej (pierwsze monitorowane będą alarmy najwcześniej zgłoszone). System ma posiadać możliwość buforowania wszystkich alarmów zgłaszanych jednocześnie. Tryb obsługi alarmów będzie aktywny zarówno w przypadku pracy operatora w systemie jak i w przypadku niekorzystania z systemu przez operatora (obsługa alarmów działa w tle). Komunikaty alarmowe będą wyświetlane w osobnym okienku dialogowym i zawierając będą komunikat dający operatorowi dokładną informację o przyczynie alarmu. Z alarmem powiązane będą dodatkowe informacje np. grafika, raport, wykres, plik tekstowy. Dodatkowo tekst alarmu pojawia się bezpośrednio na konkretnej grafice. Alarmy potwierdzone i niepotwierdzone będą rozróżniane kolorystycznie. Alarmy będą grupowane jako:
 - a. niepotwierdzone istniejące,

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- b. niepotwierdzone zanikłe,
- c. potwierdzone istniejące,
- d. potwierdzone i nieistniejące.

W systemie będzie widoczny czas wystąpienia, przyczyna, osoba potwierdzająca i czas potwierdzenia.

15. System synchronizacji czasu – powinien zapewnić synchronizację czasu poszczególnych elementów systemu i poprawne działanie wszystkich operacji związanych z funkcjami czasowymi. Synchronizacja czasu zapewnia kontrolę pracy zegarów w komputerze na stanowisku operatora oraz w sterownikach na obiekcie. System synchronizacji czasu zapewnia automatyczną zmianę czasu zimowego na letni, z uwzględnieniem lat przestępnych w całym systemie sterowania.
16. System powinien mieć możliwość rejestracji danych bieżących z monitorowanych obiektów w celu wykorzystania ich przy tworzeniu raportów i wykresów. Oprócz tego, stworzona będzie możliwość sterowania rozpoczęciem i zakończeniem rejestracji danych przy pomocy funkcji czasowych, funkcji logicznych lub na polecenie operatora. Funkcja eksportu z programu nadrzędnego SCADA umożliwia przesyłanie zarejestrowanych wartości pomiarowych do innych programów;
17. Rejestracja zdarzeń historycznych. System powinien mieć zaimplementowaną możliwość automatycznego zapisywania i przechowywania informacji o wszystkich zdarzeniach, które wystąpiły w systemie. Zapisane w rejestrze zdarzenie ma zawierać datę i czas jego wystąpienia oraz dane osoby odpowiedzialnej za czynności związane z tym zdarzeniem. Ponadto rejestrowane będą wszystkie stany alarmowe, wydawane polecenia, zmiany statusów obiektów i komunikaty systemowe. Stworzona zostanie możliwość wybierania potrzebnych danych oraz sortowania ich według wybranej cechy.
18. Nadrzędny System sterowania ma zapewniać komunikację w obrębie magistral komunikacyjnych pomiędzy lokalnymi systemami sterowania, a systemem nadrzędnym. System komunikacji winien posiadać rozwiązania gwarantujące wysoką niezawodność transmisji danych. Wskaźniki MTBF dla poszczególnych typowych podzespołów takich jak karty we/wy, jednostki centralne stacji muszą być większe niż 100 000 h.
19. Pełna polonizacja systemu sterowania w poniższym zakresie:
 - a) ekranów wizualizacyjnych,
 - b) raportów,
 - c) dokumentacji i instrukcji,
 - d) obsługi polskich znaków.W pozostałym zakresie dopuszcza się język angielski.
20. Wykonawca opracuje dokumentację administracyjną systemu oraz dokumentację użytkownika systemu sterowania (dla lokalnych systemów sterowania oraz systemu



Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

nadrzędnego SCADA) w sposób umożliwiający Zamawiającemu samodzielne korzystanie z systemów opisanych w PFU, a następnie wyda ją Zamawiającemu.

21. Wykonawca opracuje instrukcje obsługi systemu SCADA i instrukcje obsługi lokalnych systemów sterowania w sposób umożliwiający Zamawiającemu samodzielne korzystanie z systemów opisanych w PFU, a następnie wyda ją Zamawiającemu.
22. Strukturę programu, grafiki, wykresy, raporty, wizualizacje itp. należy Zatwierdzić z Zamawiającym nie później niż na 90 dni przed rozpoczęciem Rozruchu.

Aplikacja SCADA musi być wykonana przez autoryzowanego integratora zastosowanego oprogramowania narzędziowego. Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontroli dokumentu potwierdzającego autoryzację. Pod pojęciem autoryzowanego integratora sterowników Zamawiający rozumie wykonawcę, podwykonawcę, który zatrudnia personel, który odbył szkolenia organizowane przez producenta lub przedstawiciela producenta z zakresu budowy, działania, doboru, konfiguracji, programowania i obsługi potwierdzone stosownym certyfikatem. Do oferty należy dołączyć certyfikat potwierdzający w/w wymagania.

6.3. Wymagania hardwarowe dla urządzeń IT

6.3.1. Wspólne wymagania:

Zainstalowany System operacyjny do użytku komercyjnego:

- a) Windows 10 PRO x64
- b) Domyślny język – polski,
- c) Funkcja szyfrowania dysku,
- d) Update dla firm,
- e) Obsługa pakietów językowych.

6.3.2. Stacja dyspozytorska – wymagania dla konfiguracji sprzętowej

Stacja operatorska to komputer przemysłowy skonfigurowany w następujący sposób:

- system operacyjny Microsoft Windows 10 PRO/ENT x64;
- obudowa typu RACK;
- dwa dyski SSD co najmniej każdy po 500GB w RAID1;
- CPU co najmniej 4 rdzenie / 8 wątków, 8MB CACHE;
- RAM 32 GB;
- moduł TPM 2.0;
- 4x USB 3.0;
- 1x Audio;
- 2x DisplayPort; lub 2x HDMI;
- 1x VGA;
- 2x LAN Gb;

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- 2x Monitor co najmniej 34”;
- Bezprzewodowy zestaw – klawiatura i mysz.

Stacja musi być wyposażona w autonomiczny układ wentylacji.

Dodatkowo należy zapewnić bezpieczeństwo danych na dysku zewnętrznym umiejscowionym w innym pomieszczeniu niż stacje robocze w Ciepłowni. Stacja operatorska będzie umiejscowiona w pomieszczeniu w Ciepłowni.

Monitory - 2 szt.

Wymagania minimalne.:

- Przekątna ekranu - 32”;
- Powłoka matrycy – Matowa;
- Rodzaj matrycy - LED, IPS;
- Typ ekranu – zakrzywiony;
- Rozdzielczość ekranu - 2560 x 1080 (UWHD);
- Format ekranu - 21:9;
- Częstotliwość odświeżania ekranu - 60 Hz;
- Technologia ochrony oczu
- Redukcja migotania (Flicker free);
- Kontrast statyczny - 1 000:1;
- Kontrast dynamiczny - Mega ∞;
- Kąt widzenia w poziomie - 178 stopni;
- Kąt widzenia w pionie - 178 stopni;
- Czas reakcji - 5 ms (GTG);
- Liczba wyświetlanych kolorów -16,7 mln;
- Rodzaje wejść / wyjść - HDMI - 2 szt.;
- Wyjście słuchawkowe - 1 szt.;
- Głośniki;
- DC-in (wejście zasilania) - 1 szt.;
- Regulacja wysokości, kąta obrotu, pochylenia;
- Możliwość montażu na ścianie - VESA 100 x 100 mm,
- Monitory przystosowane do pracy ciągłej 24 godzin na dobę 7 dni w tygodniu.

6.3.3. Stacja bezpośredniego dostępu – laptop

Laptop-stacja umożliwia bezpośredni dostęp do sterownika oraz jest traktowana jak rezerwowa dla stacji dyspozytorskiej w przypadku jej awarii.

Stacja bezpośredniego dostępu - Laptop o parametrach technicznych nie gorszych niż:

- system operacyjny Microsoft Windows 10 PRO/ENT x64;
- Procesor - Intel Core i7-9750H (6 rdzeni, od 2.60 GHz do 4.50 GHz, 12 MB cache);

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- Pamięć RAM - 32 GB (SO-DIMM DDR4, 2666MHz);
- Dysk SSD M.2 PCIe - 256 GB;
- Dysk HDD SATA 5400 obr. -500 GB;
- Typ ekranu - Matowy, LED, IPS;
- Przekątna ekranu - 15,6";
- Rozdzielczość ekranu - 1920 x 1080 (FullHD);
- Karta graficzna - NVIDIA GeForce GTX 1650;
- Intel UHD Graphics 630;
- Pamięć karty graficznej - 4096 MB GDDR5 (pamięć własna);
- Wbudowane głośniki stereo;
- Łączność - LAN 10/100/1000 Mbps;
- Wi-Fi 5 (802.11 a/b/g/n/ac);
- Moduł Bluetooth;
- Złącza- USB 3.1 Gen. 1 (USB 3.0) - 3 szt., USB Typu-C - 1 szt., HDMI 2.0 - 1 szt., RJ-45 (LAN) - 1 szt.

Stacja bezpośredniego dostępu powinna być wyposażona w oprogramowanie umożliwiające nawiązanie komunikacji z zastosowanymi sterownikami Obiektu i dokonywania zmian w oprogramowaniu sterowników. Powyższa funkcjonalność będzie weryfikowana na etapie Odbioru Końcowego.

Wykonawca dostarczy wyżej wymienione oprogramowanie wraz z wymaganymi licencjami.

6.3.4. Panel operatorski do wizualizacji procesów

Panel do wizualizacji procesów Obiektu z ekranem dotykowym będący częścią poziomu warstwy operacyjnej powinien być zamontowany na elewacji rozdzielnic elektrycznej. Poprzez panel ten musi być zapewniona możliwość pełnej kontroli nad pracą Obiektu, w szczególności możliwość odczytu i sterowania. Dotykowy panel operatorski o minimalnej o przekątnej nie mniejszej niż 15", który:

- a) będzie służył do wizualizacji i sterowania procesami w warstwie operacyjnej,
- b) posiada kolorowy wyświetlacz z matową matrycą, o minimalnej rozdzielczości ekranu 1024x768,
- c) obsługuje odpowiednie do realizacji celu protokoły komunikacyjne,
- d) jest wykonany w stopniu szczelności np. IP 65,
- e) jest wyposażony w zegar RTC, przeznaczony do pracy 24/7,
- f) jest wyposażony w bateryjne podtrzymanie pamięci,
- g) zapewnia możliwość lokalnego logowania danych procesowych w bazie danych
- h) posiada zainstalowane oprogramowanie, które nie pozwala na podgląd lub wykonanie zmian parametrów bez uwierzytelnienia.

Połączenie pomiędzy panelem operatorskim, a sterownikiem w żaden sposób nie może zakłócać ani wpływać na normalną pracę sterownika, magistrali, zapisu do bazy danych ani uniemożliwiać odbieranie

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

komend ze stanowiska operatora systemu nadrzędnego SCADA. Zamontowany na elewacji rozdzielniczy elektrycznej panel operatorski służy do odczytu przez operatorów zmiennych systemu, sprawowania kontroli i dokonywania niezbędnych zmian parametrów sterowania we wszystkich sterownikach obiektu. Panel operatorski powinien posiadać wyświetlacz dotykowy.

6.4. Lokalny system sterowania Jednostką Wytwórczą

Funkcje realizowane przez lokalny system sterowania Jednostką Wytwórczą to przynajmniej:

- automatyczna regulacja obrotów silnika, napięcia, częstotliwości, mocy czynnej i biernej,
- automatyczna synchronizacja zespołów prądotwórczych z siecią zewnętrzną,
- wykrycie zaniku sieci zewnętrznej; w przypadku zaniku sieci zewnętrznej, układ sterowania winien opcjonalnie: zatrzymać jednostki wytwórcze lub odłączyć jednostki wytwórcze od sieci zewnętrznej, a po powrocie sieci zewnętrznej i uzyskaniu zgody OSD przeprowadzić procedurę ponownej synchronizacji i sprzężenia generatorów z siecią,
- automatyczna regulacja wydajności zespołów prądotwórczych w zależności od jakości dostarczanego gazu do zespołu,
- automatyczna regulacja wydajności zespołów prądotwórczych w zależności od sprawności ogólnej procesu kogeneracji - umożliwienie automatycznej pracy Jednostki Wytwórczej w szczególności w trybie pracy ciepłowniczej (praca z maksymalną dostępną mocą ciepłowniczą) lub w trybie pracy elektrycznej (ograniczenie mocy ciepłowniczej, a praca z maksymalną dostępną mocą elektryczną),
- sterowanie ilością mocy wytworzonej w generatorze sygnałem zewnętrznym (z systemu nadrzędnego),
- możliwość zdalnego zatrzymania lub odłączenia generatora od sieci przez operatora systemu dystrybucyjnego (OSD),
- sterowanie bypassem wymiennika spaliny-woda,
- automatyczną kontrolę układu wydechowego, olejowego i chłodzenia silnika,
- automatyczne zatrzymanie jednostki w przypadku awarii, w tym awarii sygnalizowanych z systemu detekcji gazu i ppoż.,
- automatyczne uzupełnianie oleju silnika bez konieczności przerywania jego pracy,
- sterowanie zaworami gazu.

Opisy elementów sterujących i wskaźnikowych, jak również wszystkie informacje pochodzące z systemu nadzoru i sterowania będą wyświetlane w języku polskim.

Każda Jednostka Wytwórcza powinna być wyposażona w osobny panel operatorski, umożliwiający lokalne zarządzanie pracą tej jednostki.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

System sterowania Jednostkami Wytwórczymi powinien umożliwić pomiar i wizualizację przynajmniej następujących parametrów:

- a) czas pracy (h) jednostki wytwórczej,
- b) ilość startów każdej jednostki wytwórczej,
- c) napięcie w każdej z faz (V),
- d) natężenie prądu w każdej z faz (A),
- e) moc elektryczna czynna bierna i pozorna (kW, kVA, kVar) — trójfazowo i sumarycznie,
- f) narastająco energia elektryczna wyprodukowana i przekazana do sieci (MWh),
- g) współczynnik mocy — w każdej fazie i sumarycznie,
- h) narastająco ilość pobranego przez silnik gazu (m³),
- i) bieżący przepływ gazu (m³),
- j) ciśnienie gazu przed zespołem urządzeń gazowych (bar),
- k) temperatura spalin na wyjściu kolektora spalin (°C),
- l) temperatura spalin na wyjściu wymiennika spaliny-woda (°C),
- m) temperatura cieczy chłodzącej — obieg wysokotemperaturowy (°C),
- n) temperatura cieczy chłodzącej — obieg niskotemperaturowy (°C),
- o) temperatura oleju smarującego (°C),
- p) ciśnienie oleju smarowania (bar),
- q) temperatury wody dolotowej i wylotowej (°C),
- r) temperatura pomieszczenia jednostki kogeneracji (°C),
- s) automatyczne zapisywanie wybranych wielkości (m.in. parametry elektryczne, ciśnienie gazu po redukcji i przepływ gazu, temperatura wody w obiegach chłodzenia i obiegu wyjściowym, przepływ gazu) z możliwością późniejszego odczytu — historia pracy zespołu,
- t) pełna archiwizacja danych i ich eksport do innych aplikacji w postaci numerycznej.
- u) temperatura łożysk generatora,
- v) Temperatura uzwojeń generatora
- w) Temperatura w poszczególnych cylindrach silnika
- x) Zadziałanie zabezpieczeń antystukowych
- y) Zużycie świec zapłonowych - nie ma na myśli żadnego dedykowanego rozwiązania producenta Agregatu Kogeneracyjnego i dopuszcza realizację funkcji kontroli zużycia świec np. poprzez pomiar temperatury w każdym cylindrze.
- z) Temperatury i drgań łożysk generatora
- aa) Parametry pracy turbosprężarki (sprężarek)
- bb) itp.

6.5. Lokalny system sterowania modułami i instalacjami ciepłowniczymi Obiektu

Lokalne systemy sterowania układem technologicznym Obiektu – powinny prowadzić m. in.:



Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- a) ruch pomp obiegowych w celu utrzymywania ciśnienia dyspozycyjnego na kolektorach Obiektu lub w węźle krytycznym,
- b) ruch pomp ładujących w celu utrzymania ciśnienia statycznego,
- c) ruch Akumulatora ciepła,
- d) regulacją ilościowo- jakościową czynnika grzewczego,
- e) ruch stacji odgazowania wody sieciowej,
- f) ruch aktywnego systemu bezpieczeństwa,
- g) prowadzić funkcję zliczania ciepła, en. elektrycznej i gazu.

Systemy wymienione w pkt. a, b, c, d mogą być wyposażone w dedykowane sterowniki wyposażone w porty komunikacyjne i przekazujące i odczytujące dane do sterownika PLC warstwy operatorskiej lub posiadać dedykowane sterownik PLC realizujące funkcje w/w systemów. **Nie dopuszcza się implementowania funkcji sterownia ruchu układem technologicznym Obiektu w sterowniku warstwy operacyjnej, chyba, że będzie zaimplementowana funkcja redundancji zasilacza i jednostki centralnej.**

Lokalne systemy sterowania urządzeniami należące do warstwy procesowej powinny przekazywać dane do sterownika PLC warstwy operatorskiej. Do warstwy operatorskiej powinny być przekazywane minimalnie:

- a) stany pracy urządzeń i ich położenia,
- b) konfigurację i wartości ich nastaw,
- c) wartości wielkości fizycznych mierzonych takich jak temperatura, przepływ ciśnienie i inne,
- d) nastawy wielkości procesowych,
- e) nastawy wielkości pomocniczych, np. nastawy członów regulacyjnych,
- f) wartości progowe i alarmowe,
- g) alarmy i zakłócenia,
- h) odczytywać i wystawiać na łączu komunikacyjnym dane do i z Sterownika warstwy operatorskiej.
- i) Współpracować z innymi systemami warstwy procesowej np. ciepłomierzami.

W szczególności przemienników częstotliwości powinien wymieniać z systemem nadrzędnym co najmniej następujące sygnały z wykorzystaniem połączenia przewodowego:

- a) analogowe: moc, prąd, prędkość zadaną, obroty,
- b) binarne: alarm, awaria, gotowość elektryczna, alarmy z układu chłodzenia, przekroczenia temperatur (alarm/awaria) ze wszystkich elementów układu (silnik, transformator, przemiennik),
- c) sterowanie (załącz, wyłącz), sposób sterowania (lokalne, zdalne).

6.6. Lokalny system sterowania i monitoringu rozdzielnic SN i nN

Lokalny system sterowania i monitoringu rozdzielnic SN i nN powinien umożliwiać:

- a) wizualizację analizatorów sieci PM, zabezpieczeń SN, stanów wyłączników i układów automatyki,
- b) analizę jakości energii elektrycznej z wykorzystaniem monitora parametrów klasy A,
- c) zapis i analizę parametrów sieci w czasie poprzedzającym awarię,
- d) tworzenie wykresów, statystyk, trendów dla mierzonych wielkości elektrycznych,
- e) ustawianie progów alarmowych dla różnych parametrów elektrycznych.

UWAGA: Lokalne systemy sterowania powinny być zrealizowane za pomocą jednego sterownika PLC oraz zarządzane z poziomu dedykowanego do tego celu panelu operatorskiego, umożliwiającego lokalne zarządzanie pracą powyższych systemów.

6.7. Lokalne systemy sterowania Ciepłownią

- a) W Ciepłowni zaimplementowane są następujące lokalne systemy sterowania i pomiarów: system sterowania pracą kotłów WR1 i WR2 i wypracowania temperatury czynnika zasilającego miejską sieć ciepłowniczą zbudowany w oparciu o regulatory: Beckhoff oraz SIEMENS
- b) rozdzielnia Pomiarów Ogólnych,
- c) planuje się wdrożenie systemu odpylania i odzūżłania opartego o osobny sterownik.

Obecnie do wizualizacji procesów zachodzących w Ciepłowni używane jest oprogramowanie ASIX, zainstalowane na stacji operatorskiej. Nowowdrażany system monitoringu pracy Obiektu kogeneracji i pracy wytypowanych węzłów ciepłowniczych zainstalowany będzie na osobnej stacji operatorskiej, jednak Wykonawca uruchomi mechanizmy redundancji pozwalające na pracę obu stacji operatorskich w trybie „gorącej rezerwy”. Nie jest wymagana integracja systemu wizualizacji pracy Ciepłowni z systemem wizualizacji pracy Obiektu kogeneracji.

Dopuszcza się połączenie obu systemów w jedną aplikację w sytuacji, gdy docelowym rozwiązaniem miałyby być ten sam system, co aktualnie stosowany do sterowania ciepłownią.

6.8. System zdalnego monitoringu pracy węzłów ciepłowniczych

Zrealizowanie monitoringu wytypowanych 4 węzłów ciepłowniczych przy adresach: Staszica 17, Kolejowa 6a, Sowińskiego 2(Zamek) oraz Rynek Wielki 1 (Ratusz) stanowić będzie informację zwrotną o odpowiedzi sieci ciepłowniczej na parametry wytwarzane w źródle ciepła, na podstawie której dyspozytor systemu dobierał będzie odpowiednie nastawy i parametry pracy. Takie działanie będzie miało **kluczowe znaczenie przy dostosowaniu pracy agregatów w okresie letnim**. Z racji tego, Wykonawca wykona możliwość zdalnego podglądu parametrów na wytypowanych węzłach przy użyciu tego samego oprogramowania do wizualizacji danych jak dla Obiektu kogeneracji. **Wśród wymagalnych zdalnych pomiarów realizowanych w węzłach ciepłowniczych są pomiary:**

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- ✓ ciśnienia zasilania czynnika grzewczego dochodzącego do węzła,
- ✓ ciśnienia powrotu czynnika grzewczego wychodzącego z węzła,
- ✓ temperatury zasilania czynnika grzewczego dochodzącego do węzła,
- ✓ temperatury powrotu czynnika grzewczego wychodzącego z węzła,
- ✓ temperatury zewnętrznej, na zewnątrz węzła cieplnego,
- ✓ temperatury zasilania i powrotu z wszystkich obiegów grzewczych i CWU będących odbiorem ciepła z węzła,
- ✓ stopień [%] otwarcia zaworów używanych do regulacji temperatury obiegów grzewczych i CWU.

Dopuszcza się realizację komunikacji z regulatorami pogodowymi w celu pozyskania wyżej wymienionych wielkości.

Wykonawca zrealizuje również możliwość odczytu danych z **głównych, rozliczeniowych liczników energii cieplnej zainstalowanych na wytypowanych węzłach**. Wymagane do odczytu dane z liczników ciepła to:

- ✓ data i czas pomiaru,
- ✓ numer licznika,
- ✓ temperatura zasilania czynnika grzewczego dochodzącego do węzła,
- ✓ temperatura powrotu czynnika grzewczego wychodzącego z węzła,
- ✓ przepływ chwilowy czynnika grzewczego,
- ✓ moc chwilowa,
- ✓ energia naliczona,
- ✓ kod błędu licznika,

Do zrealizowania ww. funkcjonalności – zdalnego monitoringu pracy wybranych węzłów ciepłowniczych zalecany jest wykorzystanie technologii bezprzewodowej przesyłu danych.

Pomiary wielkości fizycznych oraz pozyskiwanie danych z liczników ciepła (i regulatorów pogodowych, jeśli jest taka potrzeba) powinno być wykonywane co najmniej z częstotliwością 5 minut. Dane z węzłów ciepłowniczych powinny być wysyłane do systemu wizualizacji również co najmniej z częstotliwością 5 minut (natychmiast po pozyskaniu danych z czujników, liczników ciepła przez moduł telemetryczny) i archiwizowane w tym samym zbiorze danych (bazie danych) co dane dot. procesu sterowania pracą agregatów.

Należy zrealizować możliwość zmiany przez operatora interwału czasowego wysyłania i pozyskiwania danych z urządzeń pomiarowych.

Wykonawca dostarczy wszystkie niezbędne urządzenia telekomunikacyjne do zrealizowania transmisji bezprzewodowej relacji: węzeł cieplny – stacja operatorska. Urządzenia te odpowiednio skonfiguruje i zaimplementuje mechanizmy agregacji danych telemetrycznych.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Wykonawca na etapie Projektu Wykonawczego, powinien zatwierdzić z Zamawiającym wszystkie elementy monitoringu pracy węzłów w tym: standardy stosowanych czujników pomiarowych, zakresy pomiarów, preferowane standardy sygnałów, wykorzystaną technologię transmisji danych, wybór rodzaju zasilania modułu telemetrycznego oraz wykorzystanie istniejącej aparatury pomiarowej.

6.9. Szczególne wymagania od elementów składowych systemu sterowania

6.9.1. Sterowniki swobodnie programowalne

Zastosowane sterowniki powinny zapewniać następującą ilość wejść-wyjść rezerwowych: min 10% dla każdego typu sygnału I/O (tzn. 10% rezerwy dla DI, 10% dla DO, 10% dla AI, 10% dla AO). Pamięć sterownika powinna być tak dobrana, aby wykonany program zajmował nie więcej niż 80% pamięci sterownika. Sterowniki powinny być wyposażone w zegar czasu rzeczywistego (niezależny od pracy procesora, podtrzymywany bateryjnie) i kalendarz systemowy pozwalający na tworzenie programów czasowych sekwencji minuta/godzina/dzień/tydzień. Aplikacje (programy zarządzające pracą urządzeń) powinny być zapisane na nieulotnej pamięci – możliwość załadowania programu do pamięci podręcznej po zaniku napięcia zasilania. Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu:

- a) Dla lokalnego systemu sterowania jednostkami wytwórczymi - kopie zapasowe programów.
- b) Dla wszystkich pozostałych sterowników – edytowalne źródła programów, jeśli są oparte na sterownikach PLC lub konfigurację i nastawy parametrów w przypadku sterowników dedykowanych.

Dopuszcza się stosowanie struktury rozproszonej.

Wymagania szczegółowe

1. Model zastosowanego sterownika powinien być aktualnie produkowaną i dystrybuowaną przez jego producenta wersją. Niedopuszczalne jest zastosowanie urządzeń wycofanych z produkcji lub takich, które będą wycofane w najbliższym czasie;
2. Producent sterownika powinien mieć przedstawicielstwo oraz magazyn w Polsce, do wszystkich sterowników oprócz lokalnego systemu sterowania jednostkami wytwórczymi zastosować jeden rodzaj (typ) sterownika PLC;
3. Wszystkie dostarczone komponenty systemów sterowania powinny być fabrycznie nowe, wcześniej nieeksploatowane, pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta. Komponenty powinny być dostarczone z kompletem dokumentacji producenta.
4. Sterownik powinien mieć budowę modułową;
5. Sterownik powinien mieć możliwość programowania w co najmniej dwóch z następujących, zgodnych z normą IEC 61131-3, językach IL, FBD, LD, SFC, ST, CFC;
6. Sterownik powinien zapewniać wsparcie dla protokołów komunikacyjnych ProfiBUS, Modbus, BacNET, Ethernet oraz posiadać interfejsy RS232/485. Sterowniki PLC poszczególnych urządzeń technologicznych muszą mieć możliwość komunikacji z wykorzystaniem protokołu komunikacyjnego MODBUS TCP/IP.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

7. Sterownik PLC powinien posiadać odporność na zakłócenia EMC zgodnie z normą EN 61000-6-2/EN 61000-6-4;
8. Kasety lub złącza kablowe powinny być rozdzielne względem modułu
9. Zaciski kablowe samozaciskowe lub śrubowe.
10. Moduły I/O powinny być wyposażone w kontrolki sygnalizujące przynajmniej zasilanie, stan pracy, przebieg transmisji
11. Moduły I/O binarne powinien być wyposażony w sygnalizację odwzorowującą stan wyjść/wejść.
12. Hardwarowo lub programowo powinna być prowadzona kontrola torów pomiarowych i walidacja otrzymanego sygnału.
13. W przypadku braku walidacji powinna być przyjmowana wartość ostatnia, domyśla lub być zatrzymany proces z komunikatem diagnostycznym.
14. Kaseła sterownika PLC powinna umożliwiać dodanie modułów I/O lub komunikacyjnych,
15. Moduły sterownika powinny mieć zabezpieczone miejsce na opis modułu.
16. Zasilanie modułów z szyn kasety sterownika.
17. Musi być możliwość wymiany modułów bez konieczności zatrzymania pracy sterownika
18. Wymiana modułu I/O nie powinna powodować konieczności zmian w programie sterownika.
19. Program sterownika jak również nastawy powinien być zapisywany w pamięci nieulotnej.
20. Powinna być możliwość nadpisywania programu sterowników w tzw „locie”
21. W sterowniku powinny być wgrane programy diagnostyczne ułatwiające identyfikację zakłóceń hardwarowych jak i programowych.
22. Sterownik powinien identyfikować obecność stacji operatorskiej SCADY, a w przypadku jej nieobecności nawiązywać i wysyłać komunikaty poprzez modem GSM.

Oprogramowanie sterownika powinno:

- a) umożliwiać podgląd wartości sygnałów pomiarowych oraz wewnętrznych On-line.
- b) oprogramowanie powinno umożliwiać programowanie Off-line.
- c) oprogramowanie sterownika powinno umożliwiać łączenie.
- d) zestawiać i prezentować sygnały w podziale na grupy,
- e) pracować w środowisku Windows
- f) współpracować ze sterownikami w trybie sieciowym. Tzn. możliwym jest obserwować programy poszczególnych sterowników pracujących w danej sieci.
- g) mieć możliwość pracy wielowątkowej.

Oprogramowanie sterowników powinno być wykonane przez autoryzowanego integratora zastosowanych sterowników. Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontroli dokumentu potwierdzającego powyższe.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu po jednym z zastosowanych modułów dotyczy to również jednostki centralnej sterownika.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

6.9.2. System zarządzania produkcją i zużyciem energii

Należy zaprojektować i wykonać oraz osadzić w stacji dyspozytorskiej komputerowy system efektywnego zarządzania energią i siecią energetyczną posiadający następujące funkcje:

- 1) monitorowanie zużycia energii i poboru mocy przez składniki jednostki wytwarzania;
- 2) monitorowanie zużycia energii i mocy przez te urządzenia potrzeb własnych elektrociepłowni, które są opomiarowane licznikiem en-el;
- 3) monitorowanie kluczowych parametrów na sieci SN z wykorzystaniem analizatora parametrów sieci,
- 4) wizualizacja położenia zaworów i klap na układzie wentylacyjnym na podstawie sygnału zwrotnego z siłowników, wydajności pracy napędów wentylacji, monitoring parametrów pracy układów wentylacji (m.in. temperatura powietrza nawiewanego i wywiewanego, temperatura w pomieszczeniach Jednostki Kogeneracyjnej, temperatura zewnętrzna),
- 5) wizualizacja temperatur transformatorów,
- 6) zużycie energii przez silniki lub pompy zasilane przez falowniki oraz temperatura falownika,
- 7) alarmowanie obsługi technicznej w przypadku zaniku napięcia na poszczególnych kierunkach zasilania przy pomocy wiadomości SMS poprzez sieć GSM,
- 8) wizualizacja stanu łączników na schemacie jednokreskowym,
- 9) monitorowanie jakości energii,
- 10) raportowanie i analizy zaników napięcia,
- 11) system powinien podpowiadać optymalne nastawy, wg. zdefiniowanej strategii sterowania.

6.9.3. Wytyczne dla pozostałych elementów składowych systemu automatyki

Poniższe wytyczne, jeśli się wykluczają, nie dotyczą systemów z dedykowanymi dla danego lokalnego systemu sterowania np., systemów sterownia Agregatu kogeneracyjnego i innych.

6.9.3.1. Standard sygnałów

Zachować standard sygnałów pomiarowych i kontrolnych 4-20 mA. Sygnały dwustanowe w kierunku „do” i „z” urządzeń realizować poprzez przekaźniki miniaturowe. W celu zapewnienia właściwej pracy systemu sterowania niezbędne jest, aby oferowana aparatura pomiarowa spełniała wymagania dokładności i niezawodności określone w poniższych rozdziałach PFU. Możliwe jest także zastosowanie aparatury o innych funkcjach niż podane powyżej pod warunkiem nie pogorszenia funkcjonalności systemu sterowania i uzyskania akceptacji Zamawiającego na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego.

6.9.3.2. Przetworniki ciśnienia

Należy zastosować przetworniki ciśnienia 0-1600 kPa dla przetworników zainstalowanych na rurociągach zasilających oraz powrotnych oraz różnicy ciśnień 0-400 kPa z sygnałem wyjściowym 4-20 mA. (2-przewodowe) z króćcem pomiarowym manometrycznym M20x1,5, wtyczką typu L zgodną z normą DIN EN 175301-803, IP65, na zakres temperatury medium od -40÷120°C. Układy do pomiaru

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

ciśnienia muszą być zaprojektowane jako trójniki odcinane zaworem iglicowym, umożliwiające jednoczesny pomiar przetwornikiem ciśnienia oraz manometrem, znajdującym się za rurką syfonową pętlicową, chroniącą przed pulsacjami i temperaturą medium. Przetwornik ciśnienia i manometr osadzić na kurkach manometrycznych o średnicy ½ cala.

Błąd podstawowy 0,25% lub mniejszy, dla mniej znaczących pomiarów dopuszczalna jest klasa dokładności +0,5% stabilność sygnału wyjściowego 0,25% (przez 6 miesięcy), wpływ zmian napięcia zasilania +0, 1%, przeciążalność 125% zakresu pomiarowego. Przewody sygnałowe ekranowane.

6.9.3.3. Czujnik termoelektryczny

Zastosować czujniki typu PtRh-Pt lub NiCr-NiAl z odizolowaną spoiną pomiarową. Dla pomiarów wykorzystywanych w układach automatycznej regulacji oraz obliczeniach sprawnościowych powinny być stosowane czujniki klasy 1 wg. EN 60584-1:2014-04, dla pozostałych pomiarów czujniki klasy 2. Rodzaj obudowy, średnica czujnika, długość zanurzeniowa, typ (płaszczowa, tradycyjna) będą indywidualnie dobrane do miejsca montażu. Dopuszczalna temperatura głowicy 1000°C, Głowice łączeniowe powinny być wykonane w stopniu ochrony IP 65 i zapewniać trwałe podłączenie przewodów kompensacyjnych.

6.9.3.4. Czujniki termorezystancyjne

Zastosować czujniki rezystancyjne typu Pt100, Pt500 lub Pt1000. Dla pomiarów wykorzystywanych w układach automatycznej regulacji oraz obliczeniach sprawnościowych powinny być stosowane czujniki klasy A, dla pozostałych pomiarów czujniki klasy B. Rodzaj obudowy, długość i średnica czujnika będą dobrane do miejsca montażu. Głowice łączeniowe powinny zapewniać trwałe podłączenia przewodów łączeniowych. Czujniki winny być odporne na wibracje mechaniczne miejsca montażu. Czujniki mogą być zintegrowane z przetwornikiem prądowym 4-20 mA lub należy je wyposażyć w przetwornik nagłowicowy 4-20mA. Po nałożeniu izolacji termicznej głowica czujnika powinna znajdować się nad jej powierzchnią lub mieć specjalne przygotowane i obrobione spłycenie. Dostęp do głowicy powinien być niczym nie utrudniony.

Minimalne wymagania

- a) temperatura pracy głowicy – 45°C
- b) temperatura medium – 120°C
- c) ciśnienie robocze – 1,6 MPa
- d) materiał głowicy – aluminium
- e) materiał korpusu - stal 1H18N9T
- f) klasa ochrony – IP 65
- g) gwint –M20x1,5
- h) montaż – mufa ochronna

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

6.9.3.5. Przetworniki sygnałowe rezystancji na prąd i siły termoelektromotoryczne

Zastosować przetworniki z sygnałem wyjściowym 4-20 mA, napięcie zasilania 18-36 V, temperatura pracy $-20 + +80^{\circ}\text{C}$, błąd podstawowy $< 0,2\%$, błąd liniowości $< 0,1\%$ błąd temperaturowy $0,01^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$ - na głowicowe. Zakres temperatury -30°C - 200°C $\pm 30^{\circ}\text{C}$ programowalny. Łączenia przetworników przewodem ekranowanym.

6.9.3.6. Zasilanie aparatury pomiarowej

Obiektowa aparatura pomiarowa powinna być odporna (nie może ulec uszkodzeniu, wyłączeniu, nie może nastąpić pogorszenie jej pracy) na zakłócenia związane z niestabilnością zasilania, w tym:

- chwilowe zmiany napięcia,
- przełączenia pomiędzy różnymi systemami zasilania,
- zanikami i powrotami zasilania elektrycznego,
- przerwami w zasilaniu.

Obwody zasilania mają być zaprojektowane w ten sposób, aby maksymalnie spadek napięcia nie przekraczał 5% w stosunku do napięcia znamionowego. Urządzenia w obudowach metalowych powinny być podłączone do głównej sieci uziemień.

Obiektowa aparatura pomiarowa powinna być odporna (nie może ulec uszkodzeniu, wyłączeniu, nie może nastąpić pogorszenie jej pracy) na zakłócenia związane z niestabilnością zasilania, w tym:

- chwilowe zmiany napięcia,
- przełączenia pomiędzy różnymi systemami zasilania,
- zanikami i powrotami zasilania elektrycznego,
- przerwami w zasilaniu.

Obwody zasilania mają być zaprojektowane w ten sposób, aby maksymalnie spadek napięcia nie przekraczał 5% w stosunku do napięcia znamionowego. Urządzenia w obudowach metalowych powinny być podłączone do głównej sieci uziemień.

6.9.3.7. Pomiar temperatury zewnętrznej i wewnętrznej

Pomiar temperatury zewnętrznej, i wewnętrznej zrealizować w oparciu o czujniki temperatury z przetwornikami 4-20 mA

6.9.3.8. Pomiar temperatury pomp

Jeśli pompy mają fabrycznie zabudowane czujniki temperatury lub inne zabezpieczenia należy zastosować przekaźnik do współpracy z w/w czujnikami, a sygnał przesłać do zabezpieczeń pomp i sterownika warstwy operacyjnej.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

6.9.3.9. Siłowniki elektryczne do armatury otwórz zamknij.

Wykonawca zatwierdzi z Zamawiającym na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego instalację siłowników elektrycznych do armatury pracującej w trybie otwórz - zamknij. Tam, gdzie jest to wymagane w szczególności z uwagi na udział w procesie automatycznego sterowania lub z uwagi na trudną dostępność, armatura będzie obsługiwana z wykorzystaniem siłowników elektrycznych, zasilanych napięciem 230 V 50 Hz z sygnałem sterowania zamknij – otwórz. Wielkość i moc każdego siłownika zostaną dopasowane do wymagań procesowych. Siłowniki będą wyposażone w wyłączniki krańcowe, z których będą przesyłane sygnały o ich położeniu. Przekładnia siłownika musi być smarowana olejem lub smarem i powinna być przystosowana do montażu w każdym ustawieniu. Przewidzieć możliwość obsługi ręcznej siłowników. Rozmiary pokręta wraz z przekładnią z przełoženiami redukującymi siłę (o ile jej zastosowanie będzie wskazane) będą pozwalały na ręczną obsługę prowadzoną przez jednego obsługującego. W trakcie prowadzonej ręcznej obsługi urządzenia, nastąpi samoczynne rozłączenie jego napędu elektrycznego. Podczas operacji zamykania pokrętko będzie przekręcane zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara. Pokrętko zostanie opatrzone czytelnymi napisami 'OTWIERAĆ' i „ZAMYKAĆ” oraz strzałkami wskazującymi kierunek otwierania i zamykania. Należy zachować unifikację rozwiązań, czyli stosować produkty jednego producenta.

6.9.3.10. Siłowniki do zaworów regulacyjnych

Do napędu zaworów regulacyjnych stosować siłowniki zasilane 230V 50Hz, sterowane sygnałem prądowym 4- 20 mA. Wielkość i moc każdego siłownika zostaną dopasowane do wymagań procesowych. Siłowniki będą posiadały opcję przekazywania zwrotnie położenia zaworu z nadajnika położenia sygnałem 4-20mA. Przewidzieć możliwość obsługi ręcznej siłowników. Rozmiary pokręta wraz z przekładnią z przełoženiami redukującymi siłę (o ile jej zastosowanie będzie wskazane) będą pozwalały na ręczną obsługę prowadzoną przez jednego obsługującego. W trakcie prowadzonej ręcznej obsługi urządzenia, nastąpi samoczynne rozłączenie jego napędu elektrycznego. Podczas operacji zamykania pokrętko będzie przekręcane zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara. Pokrętko zostanie opatrzone czytelnymi napisami 'OTWIERAĆ' i ZAMYKAĆ” oraz strzałkami wskazującymi kierunek otwierania i zamykania.

6.9.3.11. Wymagania dla osprzętu i okablowania w szafach AKPiA

Podczas realizacji i projektowania sprzętu oraz okablowania należy:

1. Zastosować przełączniki z optyczną sygnalizacją załączenia na LED, a w razie konieczności z diodą gaszącą.
2. Oznaczyć miejsca montażu podzespołów i osprzętu symbolami zgodnymi z oznaczeniami w schematach ideowych projektu AKPiA.
3. Opisać dławice po wewnętrznej stronie szafy oznaczeniami zgodnymi z urządzeniami, do których prowadzi okablowanie.
4. Zróżnicować kolorystycznie przewody sygnałowe, zasilające niskonapięciowe i wysokonapięciowe stosując obowiązujące w tym zakresie normy elektryczne.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

5. Końce każdego przewodu montażowego z obu stron oznaczyć opisem zgodnym z projektem trwałym oznaczniakiem.
6. Okablowanie Ethernetowi prowadzić skrętką STP, minimalizującą wpływ zakłóceń elektroenergetycznych na jakość transmisji danych do systemów nadrzędnych. W przypadku występowania szczególnie dużych zakłóceń zastosować łącze światłowodowe.
7. Okablowanie energetyczne wysokoprądowe prowadzić w niezależnych torach kablowych.
8. Zastosować min. 15% rezerwy wolnej przestrzeni w rozdzielniach na potrzeby przyszłej rozbudowy.

6.10. Potencjał rozbudowy systemu

Wykonawca zaprojektuje system sterowania w sposób umożliwiający prostą rozbudowę o kolejne Jednostki Wytwórcze, w szczególności przewidzi:

- konieczność komunikacji sterowników Jednostek Wytwórczych,
- możliwości rozbudowy sterowników nadrzędnych oraz aplikacji wizualizacyjnej i jej pochodnych o nowe elementy dotyczące kolejnej Jednostki Wytwórczej.

6.11. Licencje oprogramowania i prawa autorskie

Wykonawca przekaze Zamawiającemu wszystkie licencje niezbędne do pełnego korzystania z dostarczonych rozwiązań oraz przekaze Zamawiającemu prawa autorskie do kodów programów zaszytych w sterownikach programowalnych (oraz kody programów), umożliwiając tym samym modyfikację algorytmów w sterownikach przez Zamawiającego po upływie okresu gwarancji wdrożenia.

7. Pozostałe wymagania techniczne

7.1. Opinia geotechniczna

Na terenie przedsiębiorstwa występuje gleba brunatna zalegająca do głębokości 0,2 – 0,3 m.

Poniżej występują grunty wysadzinowe: gliny jasnobrunatne przewarstwione lokalnie piaskami drobnymi brunatnymi oraz piaskami średnimi ze żwirem, tworzące ciągły kompleks, którego strop układa się w strefie głębokości 0,5–2,0 m. Na głębokości od 2,0 - 4,0 m występują gliny piaszczyste oraz gliny ze żwirem przewarstwione lokalnie piaskiem.

Pomiar, który wykonano na odwiercie do 7 m głębokości nie wskazuje na występowanie wody gruntowej.

Uwaga:

Powyższy opis ma charakter jedynie informacyjny – Wykonawca jest zobligowany do przeprowadzenia badań geologicznych na etapie przygotowania Projektu Budowlanego.

7.2. Wymagania dla zagospodarowania terenu

Zaprojektować przebudowę istniejącego układu drogowego oraz odtworzenie nawierzchni drogowych po robotach związanych z instalacjami przyobiektowymi dla potrzeb Zadania Inwestycyjnego przynajmniej w zakresie określonym w załączniku nr 9 do PFU. Założyć ustawienie nowych krawężników, wykonanie podbudowy, ułożenie kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej. Nawierzchnie nawiązuje się sytuacyjnie i wysokościowo do istniejących dróg wewnętrznych na Działce oraz planowanych rzędnych posadzki obiektów.

Przyjąć do projektu nawierzchnie jezdni manewrowych z kostki betonowej na podbudowie betonowej i warstwie gruntu stabilizowanego cementem. Konstrukcje drogowe ograniczać krawężnikiem 15x30cm na ławie betonowej z oporem. Zaprojektować powierzchniowe odwodnienie dróg w kierunku projektowanych wpustów deszczowych.

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych w obszarze przebudowy nawierzchni należy skutecznie zabezpieczyć wszystkie istniejące urządzenia sieci uzbrojenia terenowego przed uszkodzeniem bądź zniszczeniem.

Prowadzone roboty ziemne należy w strefie istniejącego uzbrojenia poprzedzić wykopami kontrolnymi, które w sposób jednoznaczny zlokalizują urządzenia i instalacje w terenie. Wszystkie te prace należy wykonać przed przystąpieniem do realizacji właściwych robót drogowych, przestrzegając wytycznych wykonawczych – w porozumieniu z nadzorem technicznym Zamawiającego. Istniejące kable należy zabezpieczyć dwudzielnymi rurami ochronnymi.

Wymagania dot. wykonania dróg wewnętrznych:

- a) - warstwa ścieralna z kostki betonowej,
- b) - podsypka cem-piask,
- c) - podbudowa z betonu,
- d) - warstwa gruntu stabilizowanego cementem,
- e) - warstwa piasku,

Wymagania dot. wykonania chodników:

- a) chodniki szerokości min. 150 cm,
- b) podsypka piaskowa grubości min. 20 cm,
- c) kostka betonowa szara grubości min. 8 cm,
- d) obrzeże betonowe na podbudowie.

Nawierzchnia dróg wewnętrznych i placów utwardzonych powinna być wykonana z elementów rozbielalnych, na podbudowie zgodnej z zatwierdzoną dokumentacją projektową. Wszystkie drogi i place powinny być wykonane z krawężnikami z oporem. Wszystkie chodniki, drogi, place manewrowe, miejsca postojowe, obrzeża i krawężniki muszą być wykonane z materiałów mrozoodpornych.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Należy wykonać opaski wokół Obiektu, które powinny mieć szerokość minimalną pozwalającą na umiejscowienie i przeprowadzenie prac serwisowych z wykorzystaniem pojazdów technicznych np. pojazdów z podnośnikiem kosзовym. Należy wykonać chodniki i dojazdy do wszystkich drzwi zewnętrznych Obiektu oraz bram wjazdowych na Działkę oraz do Obiektu zgodnie z rysunkiem stanowiącym załącznik nr 9 do PFU.

Drogi, chodniki, place, miejsca postojowe, systemy odwodnieniowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, zgodnie z załączonym Planem Zagospodarowania Terenu oraz na podstawie Projektu Budowlanego zatwierdzonego przez Zamawiającego. Projekt wykonawczy nawierzchni dróg, chodników, miejsc parkingowych i placów utwardzonych powinien być zgodny z obowiązującymi przepisami. Przy projektowaniu i wykonaniu zagospodarowania terenu należy uwzględnić tereny zielony biologicznie czynne konieczne do prawidłowej realizacji Zadania Inwestycyjnego. Dobór nawierzchni dróg, chodników, placów i miejsc postojowych uzależniony od panujących warunków gruntowych i możliwości odprowadzenia odwodnienia w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Ponadto, należy uwzględnić drogi pożarowe dla jednostek ratowniczo-gaśniczych, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

7.3. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

7.3.1. Fundamenty

Zabudowa Kontenerowa posadowiona na fundamencie betonowym wykonanym zgodnie z Projektem Budowlanym

7.3.2. Konstrukcja budynku transformatorowego z rozdzielnią SN

Zaprojektować i wykonać jako budynek 1 kondygnacyjny podpiwniczony o bryle prostokątnej. Zaprojektować fundament pod prefabrykowaną stację kontenerową wraz z szczelną tacą na olej z betonu klasy C35/45 (W8) i stali A-IIIN. Konstrukcję fundamentu zabezpieczyć powłokami olejoodpornymi. Konstrukcja Podpiwniczenie prefabrykowanej stacji transformatorowej składać się musi ze szczelnej misy pod transformatorem spełniającej wymogi ochrony środowiska przed zanieczyszczeniami. W misie olejowej wykonać przegłębienia do separatora oleju. Misę olejową wypełnić tłuczniem gruboziarnistym. Umieścić szyny do posadowienia transformatorów według zaleceń Dostawcy transformatorów. Na zewnątrz w części zagłębionej w gruncie dla fundamentów wykonać izolację przeciwwodną na bazie materiałów bitumicznych. Od spodu na podłożu z chudego betonu wykonać izolację z folii PE lub papy izolacyjnej termozgrzewalnej dla posadowienia stacji prefabrykowanej.

Wymagane temperatury wewnętrzne zgodne z DTR zainstalowanych urządzeń elektroenergetycznych. Zaprojektować się przy budynku transformatorowym prefabrykowany zbiornik na odcieki według technologii oraz płytę fundamentową z opaską kotwiącą. Ułożyć taśmę izolacyjną z polietylenu

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

pomiędzy płaszczyzn zbiornika, a opaskę kotwiącą. W pomieszczeniach elektrycznych wykonać posadzkę o wykończeniu antyelektrostatycznym

7.3.3. Wymagania techniczno-budowlane

Zgodne z przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej dotyczącymi obiektów budowlanych wraz ze związanymi z nimi urządzeniami budowlanymi projektowany Obiekt musi spełniać w szczególności podstawowe wymagania dotyczące:

7.3.3.1. Bezpieczeństwo konstrukcji i warunki użytkowe

1. Zastosować rozwiązania projektowe dotyczące konstrukcji obiektu, gwarantujące bezpieczeństwo zarówno użytkowania obiektów, jak i osób trzecich.
2. Na etapie prac projektowych przeanalizować problematykę związaną z bezpieczeństwem pożarowym Obiektu. Zastosować materiały zapewniające zabezpieczenie poszczególnych elementów i przegród budynku przeciwpożarowo.
3. Budynek zaprojektować z elementów bezpiecznych dla użytkowników i gwarantujących bezpieczeństwo użytkowania.
4. Zaproponować takie rozwiązania z zakresu warunków higienicznych, zdrowotnych oraz ochrony środowiska, aby:
 - a. materiały i wyroby zastosowane w projekcie nie stanowiły zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników i sąsiadów,
 - b. Obiekt nie emitował gazów toksycznych, szkodliwych pyłów, niebezpiecznego promieniowania, zanieczyszczenia wody lub gleby,
 - c. zastosowane materiały oraz technologia zapewniała nieprzekroczenie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników wydzielanych przez grunt, materiały, wyposażenie oraz powstających w trakcie użytkowania zgodnie z przeznaczeniem.
5. Obiekt musi zostać zabezpieczony przeciwko przenikaniu wilgoci do elementów budowlanych i wnętrza Obiektu, poprzez zaprojektowanie izolacji przeciwwodnych i przeciwwilgociowych (jeśli wymaga).
6. Zaproponować rozwiązania spełniające wymagania dotyczące ochronę przed hałasem i drganiami. Rozwiązania projektowe muszą zapewnić bezpieczne użytkowanie Obiektu oraz pracę w jego obrębie nie powodując nadmiernego hałasu oraz drgań.
7. Zagwarantować oszczędność energii i odpowiednią izolacyjność cieplną przegród. Przegrody zewnętrzne zaprojektowane w Obiekcie muszą być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. usytuowanie Dz. U. z 2002r. nr 75 z późn. zm.
8. Rozwiązania projektowe muszą zapewnić możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego obiektu. Nie stosować rozwiązań z zakresu budownictwa ogólnego oraz instalacji sanitarnych, elektroenergetycznych, technologicznych, które nie są w zgodzie z obowiązującymi przepisami prawa i zasadami wiedzy technicznej.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Warunki użytkowe muszą być zgodne z przeznaczeniem Zabudowy Kontenerowej, w szczególności w zakresie:

1. usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów.
2. odprowadzania wód deszczowych z powierzchni połąci dachowych poprzez elementy i systemy na nieutwardzony teren własnej działki.
3. składowania odpadków stałych do szczelnych zbiorników na utwardzonym terenie działki,

7.4. Armatura, rurociągi i pompy

7.4.1. Wymagania ogólne

Cała armatura ma charakteryzować się niskimi oporami przepływu. Wszystkie zawory muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie tj. PN16 (po stronie pierwotnej i wtórnej) i temperaturę jak instalacja, na której zostaną zamontowane.

Oferowana armatura musi posiadać wszelkie wymagane świadectwa, zatwierdzenia i dokumenty dopuszczające ją do stosowania w budownictwie na terenie Polski z przeznaczeniem do instalacji wodociągowych wody zimnej i ciepłej, centralnego ogrzewania, sieci ciepłowniczych, gazu, zgodnie z właściwym przeznaczeniem. Wymagane dokumenty techniczne dla oferowanych zaworów:

- a) karta katalogowa,
- b) charakterystyka techniczna określająca: parametry zaworu (temperatura minimalna, maksymalna, ciśnienie, medium, przyłącze), budowę (wyszczególnienie elementów składowych z określeniem zastosowanego dla nich materiału), wymiary gabarytowe, dodatkowo dla zaworów odcinających,
- c) wykresy p - t, wykresy spadków ciśnienia, dodatkowo dla zaworów regulacyjnych: wykres p- przepływ z nastawami oraz określenie dokładności regulacji dla kolejnych nastaw,
- d) dodatkowo dla zaworów zwrotnych: określenie liczby cykli, wykresy spadków ciśnienia,
- e) oświadczenia producenta potwierdzające wymagane parametry techniczne,
- f) aprobatę techniczną COBRTI „Instal”.

Badania sprawdzające dla oferowanej armatury muszą być zgodne z normą PN-EN 12570:2002 „Armatura przemysłowa — Metoda ustalania wielkości elementu napędowego” bądź normą wydaną w jej miejsce. Zawory, które będą realizowały algorytm automatycznej regulacji muszą być dostarczone w komplecie z napędami (siłownikami) sterowanymi sygnałami elektrycznymi, chyba że ze względów bezpieczeństwa stosować należy innego rodzaju napędy. Siłowniki muszą być dostosowane do instalacji technologicznej, a ich parametry powinny zapewnić właściwą i niezawodną pracę układów automatycznej regulacji we wszystkich stanach eksploatacyjnych. Zastosować siłowniki wyposażone w dwuprzewodowe nadajniki prądowe położenia, o sygnale 4-20 mA, włączniki krańcowe oraz w pokrętło pozwalające na sterowanie manualne. Pokrętło regulacji ręcznej winno być automatycznie odcinane przez sterowanie elektryczne. Siłowniki powinny spełniać następujące preferowane wymagania:

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- a) stopień ochrony IP 54,
- b) napięcie zasilające 230/400 V AC, 50 Hz,
- c) temperatura otoczenia pracy $-25 + +60^{\circ}\text{C}$,
- d) temperatura czynnika – wg. zastosować nie mniejsza niż 120°C
- e) maksymalny czas rozruchu silownika 0,3 sek.,
- f) ustawienie układu przeciążeniowego (15% M ustawionego zakresu),
- g) trwałość (czas pracy i ilość zadziałań) - min 4 000 h w pracy ciągłej 1 000 000 za działań przy max częstotliwości 5 zadziałań/min.,
- h) zawory i przepustnice winny być sterowane sygnałem analogowym z sygnałem zwrotnym

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowanie tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach w Projektach Powykonawczych oraz schemacie technologicznym zamieszczonym na ścianie w Obiekcie.

Szczegóły doboru armatury przedstawić i zatwierdzić z Zamawiającym na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego branży sanitarnej.

7.4.2. Pompy obiegowe, silnik elektryczny pompy obiegowej, pompy uzupełniające

Pompy obiegowe wraz z silnikami oraz pompy uzupełniające zastosowane zgodnie z zapisami w załączniku nr 1 do PFU pn. „Warunki techniczne przyłączenia źródła ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej” z dnia 25.01.2021 r. lub na podstawie stosownych wyliczeń projektanta w Projekcie Wykonawczym.

7.4.3. Pompy inne stosowane w instalacjach ciepłowniczych

Parametry konstrukcji oraz pracy zależą od przystosowane do rodzaju i parametrów medium i wymagań innych urządzeń wchodzących w skład tych układów. Dopuszcza się zintegrowanie tych pomp z przetwornicami częstotliwości. Przetwornice te powinny być przystosowane do pracy w układzie automatyki Obiektu.

7.4.3.1. Silniki elektryczne innych pomp

Silnik asynchroniczny lub synchroniczny, chłodzony powietrzem, zasilany napięciem 3x400V 50Hz lub 230V 50HZ o sprawności min 91%, i klasy izolacji F. Silnik w miarę potrzeb wyposażony w czujniki temperatury dla każdego uzwojenia, połączone szeregowo i wyprowadzone do skrzynki zaciskowej. W takim przypadku z silnikiem należy dostarczyć przełącznik współpracujący z elementami pomiarowymi zainstalowanymi przy uzwojeniach silnika. Zabezpieczenie silników może być realizowane przez nabudowaną przetwornicę częstotliwości. Rodzaj ochrony (IEC-34-5) IP 55. Konstrukcja silnika powinna być przystosowana do współpracy z przetwornicami częstotliwości. Przy zasilanie z przetwornicy częstotliwości silnik nie może się ponadnormatywnie nagrzewać, zużywać ani zmniejszać swoją sprawność.

7.4.4. Zawory odcinające

Jako zawory odcinające w rurociągach, w których występuje ciągły przepływ czynnika grzewczego lub innych mediów należy stosować zawory kulowe pełno przelotowe w wykonaniu w wersji kołnierkowej z przyłączami wg PN-EN 1092-1+A1:2013-07. W układach pomiarowych do średnicy DN50 dopuszczalne jest stosowanie połączeń gwintowanych, rozłącznych.

Zawór odpowiednio dobrany do medium i jego parametrów, by niwelować wpływ temperatury lub ciśnienia, utratę szczelności. Średnice zgodnie z normą DIN 2458 (ISO 4200) bądź normą wydaną w jej miejsce.

Armatura odcinająca winna być wykonana w klasie szczelności klasy C. Uszczelnienie:

- a. dla średnic powyżej DN150 mm winno być wykonane w klasie metal/metal.
- b. dla średnic nominalnych DN250 mm i większych dopuszcza się stosowanie przepustnic z uszczelnieniami metalowymi i potrójnym mimośrodem z wymaganą szczelnością w dwóch kierunkach.

Dodatkowo z uwagi na wymagania eksploatacyjne zawory o średnicy do DN80 z napędem ręcznym bezpośrednim — dźwignia jednoramienna. Zawory o średnicy DN >80 mają być uruchamiane przy pomocy przekładni z napędem ręcznym, a zawory zlokalizowane miejscach o utrudnionym dostępie oraz powyżej 1.8m nad podłogą lub podestem obsługiowym z napędami elektrycznymi.

7.4.5. Zawory zwrotne

Zawory zwrotne wykonane zostaną z żeliwa w klasie przystosowanej do ciśnienia i temperatury pracy instalacji, na której są zainstalowane. Zawory powinny być zaprojektowane tak, aby zminimalizować szybkość zatraskiwania się zamknięcia. W niskich temperaturach należy stosować armaturę z miękkim uszczelnieniem, z gładkim i wolnym przelotem. Zawory opatrzone będą symbolami identyfikacyjnymi oraz tabliczkami. Zawory zostaną tak zwymiarowane, aby prędkość przepływu przez zawór przy jego pełnym otwarciu nie przekroczyła 2,25 m/s. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje zostaną wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające.

7.4.6. Izolacje termiczne

1. Rurociągi układane poniżej poziomu posadzki z izolacją fabryczną preizolowaną, którą stanowi sztywna pianka poliuretanowa (PUR) spełniająca wymogi zawarte w normie EN-253 lub normie wydanej w jej miejsce. Instalacje pomocnicze i towarzyszące będą izolowane otulinami i kolanami wełną mineralną w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej o grubości min. 0,7mm na odstępnikach wg PN-B-02421:2000. W przypadku izolacji rurociągów biegnących w pomieszczeniach izolacja będzie wykonana z wełny mineralnej pokryta blacha ocynkowaną o grubości 0,7 mm. Maksymalna temperatura pracy 135°C.
2. Izolacja kanałów wentylacyjnych wykonana z wełny mineralnej w postaci mat lamelowych spełniającej wymagania normy PN-EN 13162:2015-11 lub PN-EN 14064-1:2018-12 do izolacji termicznej, akustycznej i przeciwkondensacyjnej w oplocie z siatki drucianej i płaszczu aluminiowym wg PN-EN 485-3:2005 o grubości min. 0,5mm. Do montażu użyć gwoździ

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

dogrzewanych do kanałów wentylacyjnych oraz druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia.

3. Izolacja komina – zostanie zatwierdzona z Zamawiającym na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego.
4. Izolacja rurociągów wod-kan – izolacja rur ma za zadanie zapewnienie ochrony przed kondensacją pary wodnej, a ochrona poprzez izolację jest niezbędna zarówno w ogrzewanych jak i nie ogrzewanych częściach budynku. Do izolowania instalacji wod-kan użyć materiałów przeciwwilgociowych w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowej tak jak dla instalacji technologicznych powyżej.

UWAGA - Grubość izolacji termicznej określona w Projekcie Wykonawczym z uwzględnieniem wymagań Warunków Technicznych i aktualnych norm.

7.4.7. Rurociągi stalowe i preizolowane

Rurociągi stalowe i instalacji c.o. z rur stalowych ze szwem, dla wewnętrznej instalacji gazowej – bez szwu) łączonych przez spawanie wykonane ze stali:

- R35 wg PN-H-84023-07:1989 oraz wg PN-EN 10224:2006 lub
- P235TR2 wg PN-EN 10216-1:2014-02 lub
- P235GH wg PN-EN 10216-2:2014-02.
- Dodatkowo dopuszcza się wykonanie rur ze stali: St 37.0 wg DIN 1629 lub 18G2A

Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek zgodne z zastosowaną technologią. Rurociągi stalowe zostaną zabezpieczone przeciw działaniu korozji zgodnie z rozwiązaniami Zatwierdzonymi w Projekcie Wykonawczym np. pomalowane antykorozyjnie farbą odpowiednią do temperatury stosowanego czynnika.

Rurociągi poniżej poziomu posadzki wykonać w technologii rur preizolowanych z alarmem w wykonaniu z izolacją wzmocnioną i z barierą dyfuzyjną. Wszystkie spawy na rurociągach wykonanych w technologii rur preizolowanych muszą odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 5817:2014-05 bądź normy wydanej w jej miejsce i muszą być starannie badane radiologicznie wg ISO 1106-3.

Rurociągi zewnętrzne (przyłącze ciepłownicze) w gruncie wykonać w technologii rur preizolowanych w wykonaniu z izolacją wzmocnioną i z barierą dyfuzyjną. Wszystkie spawy na rurociągach wykonanych w technologii rur preizolowanych muszą odpowiadać wymaganiom normy PN-EN ISO 5817:2014-05 bądź normy wydanej w jej miejsce i muszą być starannie badane radiologicznie wg ISO 1106-3.

7.4.8. Rurociągi ze stali kwasoodpornej

Wszystkie rury i ich wyposażenie ze stali kwasoodpornej wykonane zostaną ze stali OH 18N9 lub 1H18N9T wg AISI 304/304L według normy PN O0H18N10 lub normy wydanej w jej miejsce. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: według wymagań technologicznych. Łączenie:

- a) montażowe: spawanie lub systemowe

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- b) z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na wymagane ciśnienie; materiał kołnierzy stal kwasoodporna; wieńce kołnierzowe(tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur.

7.4.9. Miejscowe urządzenia pomiarowe

Instalacje powinny być wyposażone w następujące miejscowe urządzenia pomiarowe:

- a) termometry tarczowe w obudowie metalowej o średnicy nie mniejszej niż 100 mm, z podziałką 2°C, klasa dokładności: 1,6 o odpowiednim zakresie pomiarowym:
- od 0°C do 150°C -dla pomiaru temperatur po stronie wody sieciowej,
 - od 0°C do 100°C -dla pomiaru temperatur po stronie instalacji Jednostki Wytwórczej,
- b) Manometry tarczowe w obudowie metalowej o średnicy nie mniejszej niż 100 mm w klasie dokładności 1,6, połączone z rurociągiem poprzez rozprężacz, zawór iglicowy, z przyłączami gwintowanymi M 20 x 1,5.
- zakres pomiarowy:
0 - 1,6 MPa -dla pomiaru ciśnień po stronie sieci ciepłowniczej, podziałka 0,05 MPa
0 - 1,0 MPa -dla pomiaru ciśnień po stronie instalacji, podziałka 0,02 MPa

Wszystkie manometry powinny być w wykonaniu z wypełnieniem glicerynowym. Nie dopuszcza się stosowania kurków manometrycznych mosiężnych stożkowych. Nie dopuszcza się do stosowania kurków jako armatury odcinającej. Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe.

7.4.10. Oznakowanie rurociągów

Wykonawca naniesie trwale oznaczenia identyfikacyjne na wszystkich rurociągach ułożonych w budynkach, w odstępach 5-ciu metrów oraz w miejscach przejść rurociągów przez ściany lub podłogi i wejść do Obiektu wraz z opisem medium płynącym w rurociągu. Oznaczenia identyfikacyjne rurociągów będą miały postać jedno- lub wielokolorowych pierścieni naokoło rur, strzałek o odpowiedniej wielkości, barwie oraz kierunku przepływającego medium. Lista zawierająca propozycję przyjętych oznaczeń zostanie przedstawiona Przedstawicielowi Zamawiającego do zatwierdzenia.

7.4.11. Tabliczki identyfikacyjne

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami w Projektach Powykonawczych. Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie. Tabliczki i oznaczenia powinny być trwałe i trwale zamocowane. Oznaczenia dobrze widoczne, wykonane metodą grawerską.

7.4.12. Oparcia rurociągów i armatury

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki siodelka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania rurociągów i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

rurociągów, które łączą. Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójnikach i zaworach. Wykonawca wskaże w Projekcie Wykonawczym, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji. Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów stalowych lub stosowane elementy systemowe.

7.5. Typizacja

Wyposażenie techniczne, urządzenia, armatura, siłowniki, falowniki, pompy, czujniki oraz aparatura kontrolno-pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz jeżeli zakresy pracy tych urządzeń na to pozwalają w pełni zamienne między sobą. Odnosi się to w szczególności do silników, napędów, falowników,, aparatury kontrolno — pomiarowej, czujników temperatury i ciśnienia, komponentów elektrycznych (w tym zabezpieczeń i przekaźników) i automatyki, zaworów. Wykonawca na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego przygotowuje wnioski materiałowe i zatwierdzi z Zamawiającym wszystkie zastosowane materiały oraz urządzenia.

Wszystkie wykonane Roboty Budowlane i dostarczone materiały będą zgodne z PFU oraz dokumentacją projektową wykonaną przez Wykonawcę (zatwierdzoną przez Zamawiającego oraz organy administracji państwowej) oraz Umową wraz z załącznikami. Dane określone w PFU będą uważane za wartości docelowe. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami.

Wszelkie nazwy własne produktów użyte w SWZ lub PFU winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w Dokumentacji Projektowej. PFU oraz Wszelkie Standardy/Kodeksy Praktyki Zawodowej przywołane w PFU winny być rozumiane jako Polskie Standardy/Kodeksy Praktyki Zawodowej lub Europejskie i Międzynarodowe w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo, jeżeli takie mają zastosowanie w projekcie. Wykonawca wykona Obiekt w pełni funkcjonalny i wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz dostarczy i zainstaluje sprzęt pod wszelkimi względami kompletny i gotowy do eksploatacji i spełniający niniejsze wymagania.

II. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

8. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za zaprojektowanie i wykonanie Obiektu zgodnie z warunkami Umowy wykonawczej, Programem Funkcjonalno-Użytkowym (PFU) w zgodzie z udostępnioną przez Zamawiającego Dokumentacją Przetargową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót Budowlanych.

Wykonawca zadba, aby przy projektowaniu i wykonaniu Obiektu, plan ogólny, detale projektowe oraz aspekty funkcjonalne umożliwiały długoletnią eksploatację bez ponoszenia dodatkowych kosztów przez Zamawiającego. Obiekt powinien charakteryzować się wytrzymałą konstrukcją, odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać poddane w trakcie eksploatacji powinien być ergonomiczny i przyjazny dla obsługi oraz posiadać estetyczny wygląd.

8.1. Potrzeby ogólne, technologiczne i eksploatacyjne

Zamawiający wymaga, aby Zadanie Inwestycyjne i jego elementy miały odpowiednią trwałość i nie krótszą niż:

- a) Obiekt i jego elementy konstrukcyjne – co najmniej 20 lat.,
- b) podstawowe materiały instalacyjne muszą gwarantować trwałość co najmniej 15 lat,
- c) urządzenia elektryczne i mechaniczne powinny posiadać trwałość co najmniej 15 lat,
- d) uzbrojenie terenu, instalacje technologiczne, rury trwałość co najmniej 30 lat.

8.1.1. Wymagania technologiczne, eksploatacyjne i jakościowe

Proponowane rozwiązania muszą uwzględniać następujące istotne zagadnienia, m.in.:

- a) warunki lokalne,
- b) elastyczność działania przy zmiennym zapotrzebowaniu na ciepło i energię elektryczną,
- c) funkcjonalność rozwiązań oraz i możliwość ich późniejszej eksploatacji i konserwacji,
- d) możliwość przeprowadzenia remontu elementów Jednostki Wytwórczej poza terenem Obiektu,
- e) bezpieczeństwo pracy w czasie eksploatacji, w tym bezpieczeństwo wybuchowe i pożarowe,
- f) ochrona środowiska, w tym:
 - konieczność spełnienia przede wszystkim wymagań określonych w art. 143 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska, w szczególności wynikającymi z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 marca 2018 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów oraz Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania, jak dla instalacji nowych (Załącznik II, cz.2, tabela 2) bądź przepisów, które weszły w ich miejsce,

- konieczność minimalizacji wpływu na środowisko występujących w czasie realizacji Robót Budowlanych, w czasie eksploatacji Zadania Inwestycyjnego, ograniczenia wpływu do wielkości dopuszczalnych, określonych powszechnie obowiązującymi przepisami, przy uwzględnieniu zapisów miejscowego planu zagospodarowania terenu,
- umożliwienia sprawdzenia dotrzymywania wymagań środowiskowych, a w szczególności należy mieć na uwadze wykonanie punktów kontrolnych na emiterach.
- możliwość skorzystania ze wsparcia przewidzianego w Ustawie o wspieraniu CHP w postaci premii kogeneracyjnej.

8.1.2. Łatwość utrzymania i konserwacji

Wszystkie zaproponowane w Projekcie Wykonawczym, a następnie wykonane rozwiązania technologiczne w zakresie instalacji i urządzeń muszą umożliwiać przeprowadzanie czynności konserwacyjnych lub przeglądowych, a także pobieranie próbek do badań. Do realizacji tego celu należy przewidzieć dogodne ciągi komunikacyjne i pomosty konserwacyjne. Wymaganie to w szczególności dotyczy czynności związanych z konserwacją wymienników spaliny-woda, poborem próbek oleju, pomiarem spalin.

Rozmieszczenie instalacji i urządzeń technologicznych należy zaprojektować z uwzględnieniem zapewnienia wystarczając ilości miejsca dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych oraz niezbędnych powierzchni do składowania części zamiennych, lub zdemontowanych osłon, ciągów komunikacyjnych dla środków transportu wewnętrznego, powierzchni postojowych i mocowania koniecznych urządzeń dźwigowych.

Wszystkie elementy instalacji lub urządzeń, niedostępne bezpośrednio z poziomu posadzki, które wymagają regularnej obsługi w tym także wymienniki spalin, winny być dostępne poprzez system przejść i podestów. Wszystkie schody, podesty i przejścia należy wyposażyć w barierki ochronne spełniające wymogi przepisów BHP. Konstrukcje wsporcze, konstrukcje podestów, schodów, drabin, należy wykonać z elementów stalowych ocynkowanych (ocynk ogniowy), skręcanych. Pomosty konserwacyjne i stopnie schodów wykonać z ocynkowanych krat pomostowych. Dopuszcza się zastosowanie innych pokryć ochronnych, gwarantujących nie mniejszą skuteczność zabezpieczenia antykorozyjnego lub wykonanie konstrukcji ze stali kwasoodpornej.

8.2. Wymagania dotyczące opracowań dokumentacyjnych

8.2.1. Wymagania podstawowe

Sporządzane przez Wykonawcę Dokumenty muszą spełniać w szczególności następujące wymagania ogólne:

1. Wykonawca przy projektowaniu Robót Budowlanych będzie przestrzegał wszystkich wymagań określonych w Umowie wykonawczej oraz PFU i załącznikach dołączonych do nich, które są obowiązkowe.
2. Niezależnie od danych zawartych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, Wykonawca sporządzi odpowiednią Dokumentację Projektową w taki sposób, że roboty według niej wykonane będą nadawały się do celów, dla jakich zostały przeznaczone.
3. Wykonawca Dokumentacji Projektowej ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań.
4. Przed rozpoczęciem Robót Budowlanych Wykonawca zweryfikuje dane wejściowe do procesu projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt między innymi wszystkie konieczne badania i ekspertyzy techniczne.
5. Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania Dokumentacji Projektowej, z Zamawiającym. Zwraca się uwagę Wykonawcy, że Projekt Budowlany i Projekt Wykonawczy— podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego, zatwierdzenie to nie zastępuje weryfikacji projektu przez osoby uprawnione (zgodnie z Prawem Budowlanym) i sam fakt uzyskania takich zatwierdzeń nie zwalnia Wykonawcy w jakimkolwiek stopniu od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały, ani w kontekście Prawa Budowlanego ani umowy w sprawie niniejszego Zadania Inwestycyjnego.
6. Jeżeli powszechnie obowiązujące przepisy prawa lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre opracowania Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego.
7. W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane, zgodnie z powszechnie obowiązującym prawem uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia eksploatacji Zadania Inwestycyjnego.
8. Rozpoczęcie Robót Budowlanych będzie dozwolone jedynie po zatwierdzeniu przez Zamawiającego Projektu Wykonawczego .
9. Zatwierdzenie przez Zamawiającego w szczególności: Projektu Wykonawczego, Planu Rozruchu, Projektu Organizacji Robót i Ruchu oraz pozostałych dokumentacji nie będzie zwalniać Wykonawcy z jego obowiązków wykonania Zadania Inwestycyjnego zgodnie z Umową oraz pozostałymi wymaganiami opisanymi w Dokumentacji przetargowej. Wszystkie

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

modyfikacje wymagane przez Zamawiającego będą wykonywane bez dodatkowej opłaty i z należytą starannością.

10. Wykonawca zobowiązany jest do uzgadniania z Zamawiającym w szczególności elementów Projektu Budowlanego i Projektu Wykonawczego. W celu ich uzgadniania Wykonawca powinien przewidzieć spotkania koordynacyjne w siedzibie Zamawiającego nie rzadziej niż raz w tygodniu.
11. Wykonawca dostarczy rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres Dokumentacji Projektowej w znormalizowanym rozmiarze formatu A4 i jego wielokrotności. Projekty należy sporządzić w czytelnej technice graficznej oraz oprawić w okładkę formatu A-4, w sposób uniemożliwiający dekompletację projektu. Wersja elektroniczna Dokumentów Wykonawcy zostanie przekazana na nośnikach CD-R lub DVD w formatach edytowalnych (.dwg, docx, .xls) i nieedytowalnych(.pdf), Wymienione wyżej Dokumenty należy dostarczać Zamawiającemu w 5 egzemplarzach wersji drukowanej i w 2 egzemplarzach w wersji elektronicznej. Każdy egzemplarz zostanie odpowiednio oznakowany. Każda z branż winna być przekazana w osobnym, oznaczonym indywidualnym kolorem tomie/segregatorze zawierającym spis treści z wyraźnym oznaczeniem poszczególnych działów w danej branży.

8.2.2. Zakres Opracowań Dokumentacyjnych

W ramach Umowy Wykonawca przygotuje i przekaze Zamawiającemu dokumenty niezbędne do zaprojektowania, wykonania i przekazania Obiektu do eksploatacji, obejmujące w szczególności:

1. Projekt Budowlany wraz z uzyskaniem w imieniu Zamawiającego zamiennego pozwolenia na budowę.
2. Projekt Wykonawczy obejmujący wszystkie branże, a w szczególności:
 - a. branża architektoniczna,
 - b. branża konstrukcyjno-budowlana,
 - c. branża instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń cieplnych wentylacyjnych, gazowych oraz wodno-kanalizacyjnych,
 - d. branża instalacyjna w zakresie instalacji elektrycznych, elektroenergetycznych oraz aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki,
 - e. branża instalacyjna w zakresie instalacji technologicznych,
 - f. branża teletechniczna,
3. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR)
4. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (tekst jedn. Dz.U. z 2018 r., poz.963 z późniejszymi zmianami bądź przepisami, które weszły w jego miejsce). Dziennik budowy zostanie pobrany z odpowiedniego urzędu przez Zamawiającego i udostępniony dla Wykonawcy.
5. Projekt Organizacji Robót i Ruchu na Terenie Budowy.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

6. Dokument „Ocena zagrożenia wybuchem” i dokument „Zabezpieczenie przed wybuchem” jako dokumenty zintegrowane.
7. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
8. Dokumentację Powykonawczą wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych obiektów połączeń międzyobiektowych, jak również z dokumentacją wszystkich zastosowanych urządzeń i materiałów (atesty, aprobaty, deklaracje użytkowe, karty charakterystyki itp. w języku polskim).
9. Instrukcję Rozruchu.
10. Instrukcję obsługi i konserwacji Jednostki Wytwórczej w języku polskim.
11. Harmonogram czynności serwisowych wymaganych przez producenta Jednostki Kogeneracji
12. Instrukcję eksploatacji kogeneracji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 25.09.2019 (Poz. 1830) w języku polskim
13. instrukcję współpracy Obiektu z Ciepłownią
14. Instrukcję eksploatacji i współpracy z siecią elektroenergetyczną
15. Instrukcję obsługi urządzeń oraz karty gwarancyjne w języku polskim.
16. Dokumenty wymagane do uzyskania Pozwolenia na użytkowanie Obiektu. Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie obiektu jest obowiązkiem Wykonawcy i warunkiem uzyskania odbioru końcowego.
17. Plan bezpieczeństwa pożarowego.

Dokumentacja projektowa winna być opracowana przez wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia wymagane do projektowania, co powinno być potwierdzone podpisem osób uprawnionych. Roboty Budowlane powinny być zaprojektowane, tak aby była możliwość wykonania ich zgodnie z Prawem Budowlanym, odpowiednimi normami oraz sztuką budowlaną.

Wszelkie modyfikacje Dokumentów wymagane przez Przedstawiciela Zamawiającego — obciążają Wykonawcę i są wliczone w jego wynagrodzenie ryczałtowe wskazane w ofercie.

8.2.3. Podstawa prawna Opracowań Dokumentacyjnych

Wykonawca zobowiązany jest przygotować całość dokumentacji projektowej oraz dokumentacji realizacyjnej zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Dokumentacja projektowa musi być opracowana w szczególności zgodnie z:

1. Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, z późn. zm.);
2. Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tekst jedn. Dz.U. z 2018 r., poz.1935 wraz z późn. zm.);
3. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru Robót

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jedn. Dz.U. z 2013 r., poz. 1129 z późn. zm.).

Rozwiązania projektowe będą spełniać szczegółowo i kompletnie wymogi wynikające przede wszystkim z poniżej wskazanych przepisów bądź przepisów, które weszły w ich miejsce lub przepisów zaktualizowanych:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 roku w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. z 2003 r., Nr 164, poz. 1588 z późn. zm.),
2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r., poz. 463 z późn. zm.),
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. z 2009 r., Nr 124, poz. 1030 z późn. zm.),
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2015 r., poz. 2117 z późn. zm.),
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r., Nr 109, poz. 719 z późn. zm.),
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. z 2009 r., Nr 124, poz. 1030 z późn. zm.),
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010 roku w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz.U. z 2010 r., Nr. 138, poz. 931 z późn. zm.),
8. ustawa z dnia 14 grudnia 2018 roku o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji (Dz. U. z 2019 r., poz. 42),
9. Innych, których zastosowanie jest jednoznaczne ze względu na ostateczny zakres prac projektowych lub budowlanych.

8.2.4. Terminy przygotowania dokumentacji

Dokumentacja będzie przekazywana Zamawiającemu do zatwierdzenia w następujących etapach:

Etap I: w terminie określonym w Umowie wykonawczej uzgodni z Zamawiającym Projekt Budowlany i wystąpi o pozwolenie na budowę,

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Etap II- W terminie określonym w Umowie Wykonawczej przygotowanie Wykonawca zatwierdzi z Zamawiającym Projekty Wykonawcze we wszystkich branżach, dokumenty wskazane w rozdziale 8.2

Etap III: dokumentacja dla Jednostki Wytwórczej zgodnie z terminami i zakresem szczegółowo opisanym w rozdziale 8.2.10

Etap IV: Pozostała dokumentacja po realizacyjna opisana w PFU np. z rozdziale 8.2.10, wymagana do uzyskania pozwolenia na użytkowanie Obiektu zostanie dostarczona przez Wykonawcę nie później niż 21 dni przed zgłoszeniem do odbioru końcowego,

8.2.5.Proces przekazywania i Zatwierdzania dokumentów przez Zamawiającego

Przekazanie i zatwierdzanie dokumentów opisanych w rozdziałach 8.2,9.9.410 na potrzeby realizacji Zadania Inwestycyjnego wymagających zatwierdzenia przez Zamawiającego będzie odbywać się zgodnie z następującą procedurą:

1. Wykonawca przygotuje dokument i przedłoży go Zamawiającemu do zatwierdzenia w terminie co najmniej 21 dni przed wymaganą datą jego zatwierdzenia.
2. Zamawiający niezwłocznie, lecz nie później niż w terminie 14 dni od daty otrzymania dokumentu przekaże Wykonawcy drogą elektroniczną uwagi do nich bądź informację o ich prawidłowości i kompletności.
3. Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego uzupełnienia wskazanych braków.
4. Jeżeli zajdzie konieczność uzupełniania braków przez Wykonawcę terminy dla Zamawiającego na weryfikację dokumentów biegną na nowo od momentu uzupełniania tych braków.
5. W przypadku, gdy dokument nie będzie kompletny, Wykonawca nie będzie uprawniony do przystąpienia do Zadania Inwestycyjnego, etapu, kamienia milowego lub czynności wynikającej z Harmonogramu Rzeczowo Finansowego. Brak zatwierdzenia wymaganego dokumentu i opóźnienie w realizacji Umowy wykonawczej z tej przyczyny będą uznane za wynikające z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy.
6. W przypadku braku wydania w terminie należycie wykonanej dokumentacji lub braku akceptacji dokumentacji przez Zamawiającego, Wykonawca nie będzie uprawniony do otrzymania części umówionego wynagrodzenia w wysokości wynikającej z Umowy, a ponadto Strony nie dokonają odpowiednich odbiorów,
7. W przypadku zakończenia Umowy bez uzyskania przez Wykonawcę odbioru częściowego lub Odbioru Końcowego w pełnym zakresie Wykonawca zobowiązuje się wydać Zamawiającemu kompletną dokumentację odpowiadającą stanowi wykonanych prac na dzień zakończenia Umowy.

8.2.6.Wymagania w zakresie Projektu Budowlanego

Projekt Budowlany należy wykonać przede wszystkim zgodnie z:

- a) Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 1186, z późn. zm.);

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- b) Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tekst jedn. Dz.U. z 2018 r., poz. 1935 wraz z późn. zm.);
- c) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru Robót Budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2013 r., poz. 1129).

Zakres i treść Projektu Budowlanego musi być dostosowana do specyfiki i charakteru obiektów budowlanych będących przedmiotem Zadania Inwestycyjnego, oraz stopnia skomplikowania Robót Budowlanych.

Wykonawca pokryje wszelkie koszty związane z pozyskaniem decyzji, uzgodnień oraz wszelkich innych dokumentów niezbędnych do wykonania dokumentacji projektowej,

Projekt Budowlany musi zawierać: projekt zagospodarowania terenu sporządzony na aktualnej mapie do celów projektowych (opracowanie map stanowi zakres i koszt Wykonawcy), projekt architektoniczno-budowlany w zakresie uwzględniającym specyfikę Robót Budowlanych występujących branż, określający funkcję, formę i konstrukcję Obiektu, charakterystykę ekologiczną oraz niezbędne rozwiązania techniczne (zgodnie z art. 34 „Prawa Budowlanego”).

Wykonawca przygotowuje wniosek o pozwolenie zamienne na budowę i wystąpi w imieniu Zamawiającego o wydanie decyzji pozwolenie na budowę na mocy pełnomocnictwa wydanego przez Zamawiającego do występowania przed organami administracji publicznej. W przypadku realizacji robót na zgłoszenie Wykonawca także przeprowadzi pełną procedurę w imieniu Zamawiającego.

8.2.7. Projekty obiektów budowlanych i konstrukcji

W procesie przygotowania projektu budowlanego i na etapie przygotowania Projektów Wykonawczych wszystkich branż, projekty te zostaną przekazane Przedstawicielowi Zamawiającego do zatwierdzenia w terminach i zasadach opisanych w rozdziale 8.2.4 i 8.2.5, a składać się będą między innymi z następujących tematów i pozycji:

1. Rysunki złożeniowe, warsztatowe, zestawieniowe, gabarytowe, kompletne i zwymiarowane, dla budynków, konstrukcji inżynierskich oraz instalacji i związanego z tym wyposażenia,
2. Rozwiązania projektowe fundamentów i ich posadowień,
3. Rysunki elementów konstrukcyjnych oraz szczegóły elementów żelbetowych i murowanych, stalowych, drewnianych wraz z wykończeniem,
4. Rysunki zbrojenia,
5. Rysunki montażowe wszystkich prefabrykowanych konstrukcji: stalowych, drewnianych, żelbetowych i ceramicznych. Rysunki elementów i szczegóły ich połączeń,
6. Rysunki dla robót konstrukcyjnych i wykończeniowych, niezbędne rzuty, przekroje, widoki, itd.
7. Wszystkie połączenia i wykończenia wewnętrzne i zewnętrzne, szczegóły architektoniczne,
8. Szczegóły projektu powłok zabezpieczających,
9. Rysunki szczegółowe dróg łącznie z krawężnikami i odwodnieniem oraz miejscami postojowymi

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

10. Zagospodarowanie terenu, odwodnienie, roboty ziemne oraz pomocnicze,
11. Opisy techniczne.

8.2.8. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR)

Specyfikacje opracowane przez Wykonawcę winny doprecyzowywać przedmiot zamówienia w zakresie wymagań jakościowych i odbiorowych. Specyfikacje należy sporządzić dla każdej z branż w oddzielnym opracowaniu i umieścić w wydzielonym, opisanym segregatorze. Podziału STWiOR należy dokonać na następujące branże:

1. branża budowlana z podziałem na:
 - architekturę z branżą konstrukcyjno-budowlaną,
 - zagospodarowanie terenu,
2. branża sanitarna z podziałem na instalacje wewnętrzne i zewnętrzne oraz wyszczególnieniem:
 - instalacji technologicznych,
 - instalacji kanalizacji sanitarnej/technologicznej,
 - instalacji kanalizacji deszczowej,
 - instalacji wentylacyjnej,
 - instalacji p.poż. i detekcji gazu,
 - branża technologiczna
3. branża elektryczna i AKPiA z podziałem na instalacje wewnętrzne i zewnętrzne oraz wyodrębnieniem:
 - rozdzielni elektrycznych,
 - wewnętrznej instalacji elektrycznej i instalacji oświetlenia,
 - instalacji odgromowej i uziemienia,
 - instalacji słaboprądowych, w tym pomiarowe i sterowanie,
 - wewnętrznej linii kablowej SN i nN.

Specyfikacja Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) musi zostać przygotowana przez Wykonawcę na etapie przygotowania Projektu Wykonawczego i wraz z nim zatwierdzona.

8.2.9. Projekt Organizacji Robót i Ruchu

Wykonawca nie później niż na 21 dni przed przekazaniem Terenu Budowy Zatwierdzi z Zamawiającym Projekt Organizacji Robót i Ruchu, który musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania Robót Budowlanych na warunkach Umowy wykonawczej. Projekt Organizacji Robót i Ruchu opisuje metody przygotowania i realizacji prac w sposób zapewniający bezpieczeństwo ludzi na każdym etapie prowadzonych robót. Projekt Organizacji Robót i Ruchu powinien być zgodny z planowaną technologią wykonania prac, dokumentacją techniczno-ruchową, instrukcjami eksploatacyjnymi i instrukcjami stanowiskowymi. Projekt powinien zawierać w szczególności:

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

1. organizację wykonania Robót Budowlanych, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót Budowlanych, przy uwzględnieniu terminów ich wykonania wskazanych w Umowie wykonawczej oraz Harmonogramie Rzeczowo Finansowym,
2. podstawy opracowania projektu – numer umowy,
3. opis przedmiotu i zakresu opracowania projektu,
4. opis lokalizacji (obiekt/urządzenie),
5. informację o Zamawiającym Wykonawcy, Podwykonawcy, podwykonawcy-podwykonawcy,
6. informację o osobach odpowiedzialnych za przygotowanie PORiR (opracował/ sprawdził/ zatwierdził),
7. określenie elementów, które Zamawiający powinien zapewnić Wykonawcy (dostęp do mediów, drogi komunikacyjne, sposób przekazania miejsca pracy, dostęp do stref, drogi transportowe, poinformowanie o zagrożeniach występujących w rejonie prowadzonych prac, wyznaczenie osób odpowiedzialnych z ramienia Zamawiającego, wskazanie procedur na wypadek zaistnienia sytuacji kryzysowych itp.),
8. określenie elementów, które Wykonawca zobowiązuje się zapewnić podczas realizacji prac (zapewnienie pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do wykonywanych zadań, zakres wygrodzeń niezbędny do realizacji powierzonych prac, zapoznanie pracowników z zawartością PORiR, oznakowanie i zabezpieczenie miejsca prowadzonych prac, zapewnienie właściwej organizacji gospodarki odpadami, wskazanie pracownikom pomieszczeń sanitarnych i socjalnych itp.),
9. informację o sposobie przeprowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym określenie zasad postępowania w sytuacjach niebezpiecznych,
10. określenie zasad stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
11. sposób wygrodzenia stref pracy oraz zasady wygradzania stref niebezpiecznych,
12. wykaz prac niosących ze sobą ryzyko wraz z opisem ogólnym zabezpieczenia pracowników i obiektu (transport pionowy i poziomy, prace na wysokości, materiały i wyroby lub substancje niebezpieczne, prace pożarowo- niebezpieczne, prace w zbiornikach i innych przestrzeniach zamkniętych, prace w wykopach, pod ruchem itp.),
13. opis ogólnej technologii realizacji zadań – wykaz kolejno realizowanych prac uwzględnionych w Szczegółowym Harmonogramie Rzeczowo Finansowym,
14. opis operacji szczególnie niebezpiecznych lub trudnych technologicznie – dotyczy prac skomplikowanych, w których operacja wymaga specjalistycznego przygotowania, (transport elementów gabarytowych, użycie substancji chemicznych żrących, wybuchowych lub o dużym zagrożeniu dla życia lub zdrowia, otwieranie włazów, prace pożarowo/wybuchowo niebezpieczne, prace w przestrzeniach zamkniętych zagrożonych wybuchem, prace specjalistyczne itp.),

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

15. opracowaną procedurę ratunkową opisującą działanie na wypadek zaistnienia szczególnych zagrożeń,
16. ocenę ryzyka dla zagrożeń i dla całego zadania, uwzględniającą zagrożenia (hałas, zapylenie, temperatura, praca na wysokości, w przestrzeniach zamkniętych, prace transportowe itp.) oraz zagrożenia generowane przez operacje szczególnie niebezpieczne lub trudne technologicznie. Ocena ryzyka powinna oceniać poszczególne działania/prace,
17. opis zasad bezpiecznej realizacji prac,
18. wykaz środków ochrony zbiorowej i indywidualnej, wymagania dla sprzętu – wykaz opracowany w oparciu o dokonaną ocenę ryzyka,
19. informację o zasadach powiadamiania o zdarzeniach wraz z listą telefonów alarmowych ze wskazaniem lokalizacji apteczek i zabezpieczeń ppoż.,
listę pracowników wraz z uprawnieniami kwalifikacyjnymi

8.2.10. Dokumentacja dla Jednostki Wytwórczej

Wykonawca w ramach realizacji Przedmiotu Umowy zobowiązany jest wydać Zamawiającemu wszelką dokumentację dotyczącą Jednostki Wytwórczej (w tym ich poszczególnych urządzeń lub innych elementów) umożliwiającą poznanie zasad działania Jednostki Wytwórczej oraz samodzielną ich obsługę i eksploatację przez Zamawiającego, a także wszelką dokumentację dotyczącą prac wykonanych przez Wykonawcę w ramach realizacji Zadania Inwestycyjnego.

Minimalny zakres dokumentacji, jaką Wykonawca jest zobowiązany wykonać obejmuje:

1. dokumentacja na potrzeby Rozruchu (**D1**) – przedkładana nie później niż w terminie 14 dni przed datą dostawy Jednostki Wytwórczej na Obiekt, w skład której wchodzi:
 - a. dokumentacja dot. Jednostki Wytwórczej oraz innych niezbędnych elementów i urządzeń zakupionych przez Wykonawcę na potrzeby realizacji Zadania Inwestycyjnego przekazana od ich producentów,
 - b. dokument „Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego” oraz dokument „Ocena zagrożenia wybuchem”
 - c. protokół FAT (Factory Acceptance Protocol) z testów przeprowadzonych u producenta Agregatu Kogeneracyjnego z podanym numerem seryjnym Agregatu,
 - d. wykaz urządzeń objętych Przedmiotem Zamówienia podlegających zgłoszeniu do UDT
 - e. dokumentację niezbędną do przekazania wszelkim instytucjom i urzędom państwowym zgodnie z ich wymogami w szczególności PIP, PIS, PSP, URE oraz wszelkie inne niezbędne do rozpoczęcia Rozruchu,
 - f. wyniki testów przeprowadzonych na elementach Jednostki Wytwórczej na hamowni, w szczególności raport z próby obciążeniowej zespołu kogeneracyjnego,
 - g. Plan Rozruchu zatwierdzony z Zamawiającym



Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

2. dokumentacja porozruchowa **(D2)** - przedkładaną wraz ze zgłoszeniem gotowości do rozpoczęcia Ruchu Próbnego, w skład której wchodzi:
 - a. dokumenty z dostosowania Agregatu Kogeneracyjnego oraz innych zakupionych urządzeń i elementów do potrzeb Zamawiającego,
 - b. dokumenty poszczególnych urządzeń wchodzących w skład Jednostki Wytwórczej z wypełnionymi danymi dot. Rozruchu, typu, numeru seryjnego, wskazaniem konkretnych wielkości, z uzyskania Parametrów Kontrolnych,
 - c. protokoły z wynikami wszystkich wykonanych pomiarów, sprawdzeń i badań (w tym prób szczelności),
 - d. Dziennik Rozruchu — prowadzony w jego trakcie oraz dokumentujący cały jego przebieg,
 - e. protokół z Rozruchu z danymi pozwalającymi na sprawdzenie osiągniętych przez Jednostkę Wytwórczą Parametrów Kontrolnych opisanych w Tabeli 1, Tabeli 2
 - f. Instrukcja ruchu Jednostki Wytwórczej oraz eksploatacji Jednostki Wytwórczej zgodna z wymaganiami zawartymi w rozporządzeniu zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 25.09.2019.
 - g. Instrukcja współpracy Obiektu i Ciepłowni
3. dokumentacja porealizacyjna **(D3)** – przedkładana minimum 21 dni przed odbiorem końcowym, w skład której wchodzi w szczególności:
 - a. pełna dokumentacja określona w punktach D1 oraz D2,
 - b. karta gwarancyjna Jednostki Wytwórczej oraz ich urządzeń i elementów z wypełnionymi danymi dot. Rozruchu, typu, numeru seryjnego, wskazaniem konkretnych wielkości (gdy dokumentacja Jednostki Wytwórczej dotyczy typoszeregu urządzeń)
 - c. dokumenty potwierdzające dokonanie zgłoszeń i uzyskaniem odbiorów UDT,
 - d. decyzje Urzędu Dozoru Technicznego w przedmiocie dopuszczenia do eksploatacji urządzeń wytwórczych służących do wytwarzania energii, wraz z protokołami sprawdzenia technicznego stanowiącymi załączniki do decyzji
 - e. wyniki prób eksploatacyjno – ruchowych /ok. 3 strony/ potwierdzające możliwość wykorzystywania w należącej do Zamawiającego Agregatu Kogeneracyjnego określonego rodzaju paliwa
 - f. dokumenty potwierdzające moc zainstalowaną elektryczną Agregatu Kogeneracyjnego w szczególności: zdjęcia tabliczek znamionowych generatorów elektrycznych dokumentacja techniczno-ruchowa generatorów elektrycznych (część dot. parametrów technicznych)

UWAGA: Zgodnie z art. 2 pkt 12 ustawy o CHP moc zainstalowana elektryczna oznacza moc znamionową czynną: generatora wyrażoną w [W] lub wielokrotnościach tej jednostki miary, osiąganą przy znamionowym współczynniku mocy $\cos \varphi_n$,

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- g. opis parametrów oraz stanu technicznego urządzeń służących do wytwarzania energii: silników i generatorów elektrycznych z określeniem rodzaju wykorzystywanego paliwa
- h. atesty, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności Jednostki Wytwórczej oraz ich urządzeń i elementów,
- i. Dokumentację Techniczno-Ruchową (DTR) lub instrukcje obsługi Jednostki Wytwórczej oraz urządzeń i instalacji,
- j. dokumenty potwierdzające moc cieplną elektrociepłowni oraz pozostałe dokumenty wymagane do procesu koncesjonowania wytwarzania ciepła,
- k. protokół badań spełnienia uwarunkowań w zakresie emisji hałasu,
- l. protokół potwierdzający wypełnienie wymagań środowiskowych w zakresie emisji NO_x,
- m. sprawozdanie z przebiegu Ruchu Próbnego dokumentujące cały jego przebieg,
- n. protokół z przeprowadzonego Ruchu Próbnego, z danymi pozwalającymi na sprawdzenie osiągniętych przez Jednostki Wytwórcze Parametrów Kontrolnych,
- o. dokumentację szkoleniową zawierającą: opisy działania Jednostki Wytwórczej przystosowane dla jej użytkowników końcowych,
- p. raport z przeprowadzonych szkoleń personelu zawierający informacje o osobach przeszkolonych, zakresie ich przeszkolenia oraz potwierdzające dopuszczenie osób przeszkolonych do obsługi Jednostki Wytwórczej,
- q. oświadczenie, że Jednostki Wytwórcze oraz ich poszczególne elementy spełniają wymagania z art. 16 ust. 3 pkt 2 oraz z art. 21 ust. 3 pkt 7 lit. b tiret drugi ustawy o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji, a wszystkie urządzenia dostarczone przez Wykonawcę w ramach realizacji przedmiotu Zamówienia zostały wyprodukowane w okresie 18 miesięcy przed dniem dostarczenia Jednostki Wytwórczej w Zabudowie Kontenerowej.

8.2.11. Plan Rozruchu

Plan Rozruchu zawierać będzie szczegółowy program czynności wykonywanych przez Wykonawcę podczas Rozruchu oraz wymagania dotyczące minimalnego zakresu działań innych podmiotów, w tym Zamawiającego niezbędnych do przeprowadzenia Rozruchu. W szczególności będzie on zawierać:

1. szczegółowy opis czynności ze wskazaniem ich zakresu, przebiegu, następstwa czasowego oraz wymagań warunkujących ich wykonanie,
2. specyfikację ilościowo-jakościową środków i materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do przeprowadzenia Rozruchu (dostarczanych przez Wykonawcę i Zamawiającego), łącznie z planowaną normą ich zużycia,
3. wymaganą liczbę personelu Wykonawcy i Zamawiającego,
4. szczegółowy harmonogram (z datami) Rozruchu,
5. wzór dziennika Rozruchu.

Wykonawca przygotowuje Plan Rozruchu i przedłoży go Zamawiającemu do Zatwierdzenia w terminie co najmniej 21 dni przed datą planowanego rozpoczęcia Rozruchu.

8.2.12. Instrukcja eksploatacji Jednostki Wytwórczej

Instrukcja eksploatacji Jednostki Wytwórczej będzie zawierała instrukcję użytkowania oraz konserwacji Jednostki Wytwórczej, a także wszystkich ich poszczególnych urządzeń i elementów wymagających takich działań. Instrukcje te muszą być szczegółowe i uwzględniać całość Jednostki Wytwórczej, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych tak, aby Zamawiający mógł świadomie i bezpiecznie eksploatować, konserwować i regulować te urządzenia. Instrukcja eksploatacji Jednostki Wytwórczej będzie zawierać w szczególności następujące dane:

- a) strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę zadania inwestycyjnego,
- b) spis treści,
- c) informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu,
- d) opis warunków gwarancji producenta,
- e) wykresy i ilustracje, schemat technologiczny,
- f) szczegółowy opis funkcji,
- g) podstawowe parametry techniczne, dane o osiągnięciach i wielkości nominalne,
- h) instrukcje instalacyjne,
- i) instrukcje i procedury uruchamiania,
- j) zasady regulacji i parametry domyślne urządzenia lub instalacji,
- k) procedury testowania,
- l) zasady eksploatacji,
- m) instrukcje wyłączania z eksploatacji,
- n) instrukcje lokalizowania awarii, postępowania awaryjnego i usuwania usterek,
- o) środki ostrożności,
- p) instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy: muszą zawierać szczegółowe rysunki montażowe z numerami części, wykazami części, instrukcjami odnośnie zamawiania części zamiennych, wraz z kompletną instrukcją konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń,
- q) instrukcje smarowania, z wykazem punktów, które należy smarować, zalecanymi rodzajami, klasą i zakresem temperatur smarów i zalecaną częstotliwością smarowania,
- r) wykaz zalecanych części zapasowych (zamiennych) i szybko zużywających się wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta,
- s) wykaz ustawień przekaźników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych,
- t) schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących i oświetleniowych.

Wykonawca przygotowuje Instrukcję eksploatacji Jednostki Wytwórczej i przedłoży ją Zamawiającemu do i Zatwierdzenia w terminie co najmniej 21 dni przed datą rozpoczęcia Rozruchu. Brak uzyskania akceptacji Zamawiającego przygotowanej Instrukcji eksploatacji oznacza brak zgody na rozpoczęcie Rozruchu.

Dokonanie przez Zamawiającego Odbioru Końcowego nie stanowi potwierdzenia, że Instrukcja eksploatacji Jednostki Wytwórczej jest kompletna. Zamawiający może dochodzić przysługujących mu uprawnień tytułu nienależytego wykonania Umowy, jeśli braki instrukcji ujawnią się po dokonaniu odbioru końcowego.

Wykonawca zobowiązuje się uzupełnić wszelkie braki stwierdzone przez Zamawiającego w instrukcji eksploatacji w ciągu 30 dni kalendarzowych od otrzymania zawiadomienia o stwierdzonych brakach.

8.2.13. Instrukcje Eksploatacji Urządzeń

Wykonawca nie później niż na 21 dni przed Odbiorem Końcowym dostarczy 3 egzemplarze papierowe + wersja elektroniczna (w tym *.pdf) na CD/DVD instrukcji eksploatacji i konserwacji w języku polskim dla każdego urządzenia wymagającego czynności konserwacyjnych lub eksploatacyjnych. Instrukcje muszą być szczegółowe i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych tak, by Zamawiający mógł świadomie i bezpiecznie eksploatować, konserwować i regulować urządzenia.

Wszelkie braki stwierdzone w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez Wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych od zawiadomieniu przez Zamawiającego o stwierdzonych brakach.

Instrukcja obsługi i konserwacji winna zawierać w szczególności następujące dane:

- a) Strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji,
- b) Spis treści
- c) Informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu,
- d) Opis warunków gwarancji producenta,
- e) Wykresy i ilustracje, schemat technologiczny,
- f) Szczegółowy opis funkcji,
- g) Podstawowe parametry techniczne, dane o osiągnięciach i wielkości nominalne,
- h) Instrukcje instalacyjne,
- i) Instrukcje i procedury uruchamiania,
- j) Zasady regulacji i parametry domyślne urządzenia lub instalacji,
- k) Procedury testowania,
- l) Zasady eksploatacji,
- m) Instrukcja wyłączania z eksploatacji,
- n) Instrukcja lokalizowania awarii, postępowania awaryjnego i usuwania usterek,

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- o) Środki ostrożności,
- p) Instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy: winny zawierać szczegółowe rysunki montażowe z numerami części, wykazami części, instrukcjami odnośnie zamawiania części zamiennych, wraz z kompletną instrukcją konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń
- q) Instrukcje smarowania, z wykazem punktów, które należy smarować, zalecanymi rodzajami, klasą i zakresem temperatur smarów i zalecaną częstotliwością smarowania
- r) Wykaz zalecanych części zapasowych (zamiennych) i szybko zużywających się wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta
- s) Wykaz ustawień przekaźników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych
- t) Schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących i oświetleniowych.

8.2.14. Dokumentacja powykonawcza dla Obiektu

Wykonawca jest ponadto zobowiązany przygotować oraz wydać Zamawiającemu także wszelką inną dokumentację wymaganą treścią lub celem Umowy w terminach niezbędnych do prawidłowej realizacji Zadania Inwestycyjnego. Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała stawianym wymaganiom i nie dopuszcza się nanoszenia zmian na projektach powykonawczych w formie odręcznej (np. notatki, dopiski lub skreślenia).

Wykonawca w ramach umowy zobowiązany jest przygotować w szczególności następującą dokumentację powykonawczą:

1. dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną zrealizowanego Zadania Inwestycyjnego
2. wykonawca zobowiązuje się wydawać Zamawiającemu nie później niż na 21 dni przed planowaną datą odbioru końcowego umówioną między Stronami kompletną dokumentację w 5 egzemplarzach w wersji papierowej oraz w 2 egzemplarzach w wersji elektronicznej w formacie umożliwiającym jej eksport do plików w formacie (.doc) (na płycie CD/ DVD), a także przesłać wersję elektroniczną dokumentacji na adres e-mail Zamawiającego,
3. dokumentacja zostanie wydana w języku polskim. W przypadku dokumentów obcojęzycznych dokumentacja zostanie wydana wraz z ich uwierzytelnionym tłumaczeniem na język polski,
4. wszystkie wymagane załączniki do wniosku o pozwolenie na użytkowanie/zgłoszenie zakończenia robót,
5. wszystkie wymagane dokumenty i wnioski niezbędne do przekazania wszelkim instytucjom i urzędom państwowym zgodnie z ich wymogami (m.in. PIP, PIS, PSP, URE),
6. dokumentacja fotograficzna robót zanikowych oraz zdjęcia z przebiegu budowy na potrzeby archiwizacji,

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

7. instrukcje stanowiskowe oraz instrukcje pierwszej pomocy, BHP, p.poż.
8. Książki budowlane obiektów,
9. karty gwarancyjne wszystkich urządzeń — z wypełnionymi danymi dot. Rozruchu, typu, numeru seryjnego, wskazaniem konkretnych wielkości,
10. dokument „Ocena zagrożenia wybuchem” oraz dokument „Zabezpieczenie przed wybuchem”,
11. oświadczenie, że Roboty Budowlane objęte przedmiotem Zamówienia zostały wykonane zgodnie ze sztuką budowlaną, projektem budowlanym, obowiązującymi przepisami prawa i obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, a także zostały wykonane w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu mają służyć,
12. oraz wszelką inną dokumentację niezbędną do umożliwienia Zamawiającemu samodzielnej eksploatację Obiektu wynikająca z celu realizacji Zadania Inwestycyjnego

oraz wszelką pozostałą dokumentacją wymaganą treścią PFU lub Umowy.

Proces przekazania i odbioru dokumentacji zostanie zrealizowany następująco:

1. Zamawiający niezwłocznie, lecz nie później niż w terminie 14 dni od daty otrzymania dokumentacji przekaże Wykonawcy drogą elektroniczną uwagi do niej bądź informację o jej prawidłowości i kompletności,
2. Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego, lecz nie później niż w terminie 7 dni uzupełnienia wskazanych braków,
3. Jeżeli zajdzie konieczność uzupełniania braków przez Wykonawcę terminy dla Zamawiającego na weryfikację dokumentów biegną na nowo od momentu uzupełniania tych braków,
4. Jeśli w Umowie lub innych dokumentach dot. Zamówienia przewidziano inne zasady dot. wydania poszczególnych dokumentów Zamawiającemu, to zasady te stosuje się przed zasadami opisanymi powyżej.

8.2.15. Nadzory autorskie

1. Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do sprawowania nadzoru autorskiego, zgodnie z art. 18 ust. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (tekst jednolity z 2018r. – Dz.U. poz. 1202 ze zm. – dalej PrBudU).
2. Obowiązki projektanta w zakresie sprawowania nadzoru autorskiego określa w szczególności art. 20 ust. 1 pkt. 4) PrBudU.
3. Wykonawca zobowiązuje się, na wezwanie Zamawiającego, do wykonywania nadzoru autorskiego od dnia podpisania umowy z wykonawcą Robót Budowlanych do dnia uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu.
4. W ramach nadzoru autorskiego Wykonawca zobowiązany jest:
 - 1) stwierdzać w toku wykonywania Robót Budowlanych zgodność ich realizacji z dokumentacją projektową;

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- 2) uzgadniać możliwość wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w dokumentacji, zgłoszonych przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego;
 - 3) udzielać wszelkich wyjaśnień dotyczących Przedmiotu Umowy, w tym wyjaśnianie wątpliwości dotyczących projektu i zawartych w nim rozwiązań oraz uzupełnianie szczegółów dokumentacji projektowej;
 - 4) udzielać odpowiedzi w siedzibie Zamawiającego;
 - 5) czuwać, aby zakres wprowadzonych zmian nie spowodował istotnej zmiany zatwierdzonego projektu budowlanego, wymagającej uzyskania nowego PnB/ZRID;
 - 6) brać udział w komisjach i naradach technicznych organizowanych przez Zamawiającego lub Inżyniera Kontraktu, w odbiorach częściowych i odbiorze ostatecznym Robót Budowlanych oraz w czynnościach mających na celu doprowadzenie do osiągnięcia projektowanych zdolności użytkowych obiektów;
 - 7) doradzać w innych sprawach dotyczących Przedmiotu Umowy.
5. Podstawę podjęcia czynności nadzoru autorskiego przez Wykonawcę jest zlecenie, wystawiane przez Zamawiającego w terminie nie krótszym niż 3 dni robocze przed wyznaczoną datą przyjazdu Wykonawcy na budowę lub wykonania innych zobowiązań umownych związanych z pełnieniem nadzoru autorskiego. Strony dopuszczają przekazywanie zlecenia pocztą elektroniczną.
6. W przypadku wykonania opracowań zamiennych i uzupełniających spowodowanych koniecznością skorygowania dokumentacji w ramach Przedmiotu Umowy, Wykonawca zobowiązuje się do ich opracowania.
7. Jakakolwiek przerwa w realizacji budowy wynikła z braku nadzoru budowy/robót, będzie traktowana jako przerwa wynikła z przyczyn zależnych od Wykonawcy.
8. Za uprzednią pisemną zgodą Zamawiającego, Wykonawca może skierować do sprawowania nadzoru autorskiego osoby trzecie, posiadające odpowiednie, tożsame z Wykonawcą kwalifikacje i uprawnienia. Za działania i zaniechania tych osób odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

8.3. Szczegółowy Harmonogram Rzeczowo Finansowy

Zadanie Inwestycyjne będzie realizowane zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego Harmonogramem Rzeczowo Finansowym, stanowiącym załącznik nr 4 do Części I SWZ.

Terminy kroków milowych zawartych w Harmonogramie Rzeczowo Finansowym muszą wynikać z terminów opisanych w Umowie wykonawczej, PFU oraz pozostałych Dokumentach Przetargowych. Należy mieć na uwadze, że Roboty Budowlane muszą rozpocząć się nie później niż dnia 20 czerwca 2020r. i zakończyć najpóźniej w dniu 31.12.2021r. Dаты rozpoczęcia i zakończenia prac pozostają nienaruszalne.

Do obowiązków Wykonawcy należy w ciągu 14 dni od podpisania Umowy przygotowanie Szczegółowego Harmonogramu Rzeczowo Finansowego, który musi zawierać w szczególności:

1. Obowiązki Wykonawcy wynikające z Umowy wykonawczej, PFU oraz Dokumentów Przetargowych wraz z przypisaniem terminów ich realizacji

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

2. Kroki milowe podzielone na czynności, prace, działania oraz obowiązki, których terminy wynikają z Umowy wykonawczej, PFU oraz Dokumentacji Przetargowej
3. Odzwierciedlenie zaplanowanej kolejności robót wynikających z obowiązków Wykonawcy w związku z realizacją Zadania Inwestycyjnego w podziale na poszczególne tygodnie realizacji Wymagane zasoby do realizacji poszczególnych etapów realizacji Zadania Inwestycyjnego
4. Przypisanie odpowiedzialności do kroków milowych i czynności personelu Wykonawcy lub Podwykonawcom

8.4. Rady Budowy i komunikacja z Zamawiającym

W celu usprawnienia realizacji Zadania Inwestycyjnego, Wykonawca zobowiązuje się do:

1. uzgadniania na bieżąco z Zamawiającym lub innymi wskazanymi przez niego osobami proponowanych koncepcji i rozwiązań oraz do uzgodnienia poszczególnych opracowań branżowych i projektowych.
2. przesyłania na każde żądanie Zamawiającego dokumentacji fotograficznej z realizacji Przedmiotu Zamówienia,
3. przesyłania Zamawiającemu cyklicznych raportów postępu prac nie rzadziej niż raz w miesiącu,
4. obecności Kierownika Budowy w Radach Budowy minimum raz w tygodniu oraz na każde wezwanie Zamawiającego,
5. obecności osób odpowiedzialnych za etap przygotowania dokumentacji projektowej w radach budowy na każde wezwanie Zamawiającego.

Wykonawca będzie przekazywał raporty dotyczące postępów prac wyznaczonemu przedstawicielowi Zamawiającego w formie elektronicznej na podany przez niego adres e-mail. Raport będzie przesyłany regularnie do 5 dnia każdego miesiąca oraz każdorazowo w terminie 3 dni roboczych na żądanie Zamawiającego. Raport będzie zawierał minimum określony liczbowo procent zaawansowania prac w każdej z branż w stosunku do zatwierdzonego Szczegółowego Harmonogramu Rzeczowo Finansowego i uruchomienia Obiektu.

Wykonawca ma obowiązek na swój koszt organizować raz w tygodniu radę budowy w terminie uprzednio uzgodnionym z Zamawiającym. W razie potrzeby Zamawiający może zażądać zwołania dodatkowej rady budowy we wskazanym przez siebie terminie. Wykonawca ma obowiązek zapewnić pomieszczenie na terenie budowy dla co najmniej 12 osób, w którym będą odbywały się rady budowy.

W radzie budowy każdorazowo weźmie udział:

- a) Ze Strony Wykonawcy: Kierownik Budowy oraz Kierownicy Robót branżowych, o ile ich ustanowienie na potrzeby realizacji Zadania Inwestycyjnego jest wymagane ze względu na rodzaj prac, chyba, że Wykonawca potwierdzi przed spotkaniem z Zamawiającym, że ich obecność nie jest na spotkaniu wymagana. W przypadku nieobecności Kierownika Budowy, w spotkaniu ma obowiązek uczestniczyć zastępca Kierownika Budowy, dysponujący pełną wiedzą na temat prowadzonych prac.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- b) Ze strony Zamawiającego: Inspektor Nadzoru i inne wskazane osoby przez Zamawiającego.

Niezależnie od rad budowy, Wykonawca będzie uczestniczył w spotkaniach koordynacyjnych zwoływanych przez Zamawiającego, wraz z innymi wykonawcami oraz pozostałymi podmiotami działającymi na Terenu Budowy.

Osoby lub osoby wyznaczone przez Wykonawcę do uczestnictwa w spotkaniach koordynacyjnych lub radach budowy będą dysponowały wszystkimi koniecznymi upoważnieniami do podejmowania decyzji w zakresie spraw będących przedmiotem ustaleń spotkań koordynacyjnych lub rad budowy.

8.5. Wymagania w zakresie Terenie Budowy

8.5.1. Organizacja robót

Planowany przebieg realizacji Zadania Inwestycyjnego zostanie opisany i przedstawiona przez Wykonawcę w Projekcie Wykonawczym. Jeden egzemplarz aktualnej dokumentacji musi być dostępny u Kierownika Budowy na terenie budowy.

Wykonawca zapewni nadzór osoby posiadającej stosowane uprawnienia budowlane w danej specjalności, która będzie pełnić funkcję Kierownika Budowy posiadającą uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń dla realizacji Zadania Inwestycyjnego. Wykonawca złoży stosowne oświadczenie Kierownika Budowy o przejęciu obowiązków zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca w czasie trwania realizacji Robót Budowlanych będzie dysponował przy realizacji prac co najmniej osobami posiadającymi uprawnienia, w tym przede wszystkim:

1. jedną osobą pełniącą funkcję kierownika robót posiadającą uprawnienia do kierowania pracami w zakresie konstrukcyjno-budowlanym bez ograniczeń,
2. jedną osobą pełniącą funkcję kierownika robót posiadającą uprawnienia do kierowania pracami w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń,
3. jedną osobą pełniącą funkcję kierownika robót posiadającą uprawnienia do kierowania pracami w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń,
4. jedną osobą pełniącą funkcję kierownika robót posiadającą uprawnienia do kierowania pracami w zakresie inżynierskim drogowym bez ograniczeń.

Wszystkie wymienione wyżej osoby muszą być członkami okręgowej izby inżynierów budownictwa oraz posiadać aktualne ubezpieczenie OC zgodnie z warunkami Umowy na wykonanie.

W zakresie wymagań BHP i ppoż. Wykonawca zobowiązuje się do wyznaczenia koordynatora sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wszystkich pracowników zatrudnionych przez różnych pracodawców wykonujących pracę w tym samym miejscu zgodnie z art. 208 kodeksu pracy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wszystkich elementów robót, jakość zastosowanych materiałów, jakość sprzętu użytego do wykonania robót, kwalifikacje personelu wykonującego roboty oraz wszelkie czynności, które musi przedsięwziąć dla właściwego wykonania i zakończenia robót. O zamierzonym terminie rozpoczęcia robót Wykonawca w imieniu Zamawiającego zobowiązany jest zawiadomić właściwy organ nadzoru budowlanego, dołączając oświadczenie kierownika budowy o przyjęciu obowiązku kierowania budową wraz z dostarczonymi mu przez Zamawiającego oświadczeniami inspektorów nadzoru stwierdzające przyjęcie obowiązku pełnienia nadzoru nad robotami w imieniu Zamawiającego wraz z aktualnymi zaświadczeniami o wpisie na listę członków okręgowej izby inżynierów budownictwa.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek ochrony geodezyjnych punktów pomiarowych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt. Przed przejęciem terenu Wykonawca sporządzi szczegółową dokumentację fotograficzną terenu oraz obiektów i instalacji, itp. w zasięgu potencjalnego oddziaływania budowy. Po przejęciu przez Wykonawcę terenu budowy i wykonaniu osnowy geodezyjnej, wyznaczeniu obiektów, zarysów robót ziemnych na powierzchni terenu poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych, położenia ich osi geometrycznych, głębokości wykopów, zarysów skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu przez uprawnionego geodetę.

Wykonawca przede wszystkim:

1. przygotuje teren poprzez rozebranie istniejących nawierzchni do odtworzenia,
2. wykona niezbędne tymczasowe przejścia i drogi dojazdowe zapewniając możliwość normalnej i bezpiecznej obsługi terenów przyległych,
3. usunie wszelkie kolizje istniejącego uzbrojenia technicznego terenu z projektowanymi robotami, w tym poprzez wykonanie stosownych instalacji zastępczych, a następnie przystąpi do wykonywania robót. Koszty związane ze spełnieniem wymagania w zakresie zabezpieczenia terenu budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i będą uwzględnione w wynagrodzeniu za realizację przedmiotu Zamówienia Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza terenem budowy w okresie realizacji Robót Budowlanych aż do ich zakończenia i odbioru końcowego Robót Budowlanych, a w szczególności: utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych. Wykonawca zapewni należyłą ochronę oraz monitoring terenu budowy.).

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w wynagrodzenie za realizację Przedmiotu Zamówienia. Wynagrodzenie za realizację Przedmiotu Zamówienia obejmuje koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na teren budowy, takich jak: energia elektryczna, gazy techniczne, woda, ścieki, ciepło, itp. Wynagrodzenie to obejmuje również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne koszty związane z korzystaniem z tych mediów do rozpoczęcia Ruchu Próbnego oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy tymczasowych wybudowanych przez Wykonawcę w ramach zapewnienia dostępu do mediów w trakcie realizacji Zadania Inwestycyjnego. Zabezpieczenie korzystania z ww. czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

8.5.2. Roboty Budowlane w zakresie przygotowania terenu budowy

Teren budowy jest zlokalizowany na Działce oraz działkach przez które, będzie przechodziła linia kablowa opisana w Koncepcji LK. Teren Budowy nie posiada punktów poboru wody, energii elektrycznej i zrzutu ścieków sanitarnych. Zabezpieczenie niezbędnych mediów dla potrzeb budowy elektrociepłowni jest po stronie Wykonawcy. Organizacja robót przygotowania Terenu Budowy powinna odbywać się w zgodzie ze sztuką budowlaną, zasadami bezpieczeństwa robót określonymi w szczególności w:

1. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (tekst jedn. Dz. U. z 2018 r, poz. 583 z późn. zm.),
2. - Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania Robót Budowlanych (Dz. U. z 2003 r., Nr 47, poz. 401 z późn. zm.).

Wszystkie Roboty Budowlane należy wykonywać zgodnie z powszechnie obowiązującymi, aktualnymi przepisami i normami, zasadami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wymaganiami podanymi w zgłoszeniach oraz zgodnie z wytycznymi i zaleceniami Przedstawiciela Zamawiającego i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

8.5.3. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Teren budowy będzie się znajdował na Działce oraz działkach przebiegających wzdłuż trasy linii kablowej. Zlecający dopuszcza lokalizację placów składowych i magazynowych na potrzeby niniejszej inwestycji na terenie budowy. Wykonawca wydzieli i wygrodzi — po uzgodnieniu z Przedstawicielem Zamawiającego oświetlony teren niezbędny do realizacji Robót Budowlanych.

8.5.4. Urządzenie Terenu Budowy

Wykonawca prowadzić będzie Roboty Budowlane na terenie przez niego zabezpieczonym i oznaczonym zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami prawa. Wykonawca zorganizuje swoje biuro w miejscu uzgodnionym z Przedstawicielem Zamawiającego. W przypadku budowy biura przez Wykonawcę będzie ono solidnie wykonane, odpowiednio wyposażone, zabezpieczone. Biuro Wykonawcy nie zostanie zlikwidowane, dopóki ostateczny protokół końcowy Robót Budowlanych nie zostanie podpisany przez Przedstawiciela Zamawiającego oraz o ile Przedstawiciel Zamawiającego nie wyda pisemnego polecenia likwidacji.

Wykonawca wykona i zapewni funkcjonowanie systemu zasilania w wodę i odprowadzania ścieków na potrzeby Robót Budowlanych oraz biura Wykonawcy. Wszystkie opłaty za pobór wody i odprowadzenie ścieków poniesie Wykonawca. Wszystkie instalacje tymczasowe związane z dostawą wody i odprowadzaniem ścieków zostaną usunięte po podpisaniu przez Przedstawiciela Zamawiającego ostatecznego protokołu końcowego Robót Budowlanych.

Wykonawca wykona i zapewni funkcjonowanie systemu zasilania w energię elektryczną dla potrzeb prac budowlanych oraz do tymczasowego biura Wykonawcy. Wszystkie opłaty za pobór (zużycie) energii elektrycznej i innych mediów poniesie Wykonawca. Wszystkie instalacje elektryczne związane

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

z dostawą energii elektrycznej do Terenu Budowy zostaną usunięte po podpisaniu przez Przedstawiciela Zamawiającego ostatecznego protokołu końcowego Robót Budowlanych.

Wykonawca odpowiada za zapewnienie niezbędnego dostępu do Terenu Budowy. Wykonawca zadba o to, by nie spowodować zniszczeń dróg przez pojazdy, w tym pojazdy gaśnicowe. Ewentualne uszkodzenia będą naprawiane na koszt Wykonawcy. Wszelkie drogi wjazdowe oraz pożarowe będą utrzymywane w czystości wolne od przeszkód.

Na 21 dni przed przekazaniem Terenu Budowy Wykonawca musi dostarczyć do zatwierdzenia przez Zamawiającego Projekt Organizacji Robót i Ruchu zawierający rozdział „projekt zagospodarowania terenu budowy” obejmujący w szczególności:

1. biura budowy Wykonawcy i Kierownika Budowy,
2. magazyny i miejsca składowania materiałów,
3. miejsca postojowe sprzętu,
4. inne tymczasowe obiekty zaplecza budowy niezbędne do realizacji Robót Budowlanych.

Wykonawca, w ramach Wynagrodzenia za realizację Przedmiotu Zamówienia jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p.poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp. Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów.

Zamawiający:

1. wymaga wyposażenia biura Wykonawcy w sprzęt umożliwiający komunikację elektroniczną, telefoniczną,
2. oprogramowanie umożliwiające przekazanie Zamawiającemu dokumentów Wykonawcy w wersji elektronicznej: dla plików tekstowych z rozszerzeniem *.doc/*.docx., dla arkuszy kalkulacyjnych i harmonogramów z rozszerzeniem *.xls/*.xlsx oraz dla plików graficznych z rozszerzeniem*.dwg.,
3. wykonawca zapewni także pełne wyposażenie biura lub dostęp do sprzętu: do przetwarzania materiałów papierowych na cyfrowe oraz powielania małego i wielko-formatowego.

Wynagrodzenie za realizację przedmiotu Zamówienia obejmuje wszelkie koszty związane z organizacją, utrzymaniem oraz likwidacją zaplecza Wykonawcy. Wykonawca zapewnia:

1. dostawa montaż, wyposażenie zaplecza Wykonawcy z zachowaniem warunków określonych prawem,
2. wydzielenie zabezpieczonego zaplecza magazynowania materiałów,
3. utrzymanie zaplecza Wykonawcy przez cały okres realizacji Robót Budowlanych zgodnie z umową aż do protokolarnego odbioru przez Zamawiającego,
4. utrzymanie wyposażenia w dobrym stanie a w razie konieczności, jego wymianę na nowy,
5. ubezpieczenie pomieszczeń i wyposażenia,

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

6. utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności, wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji,
7. zabezpieczenie przed kradzieżą oraz zapewnienie dobrych warunków BHP i p.poż.,
8. utrzymanie czystości pomieszczeń i placów,
9. zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej itp.,
10. zapewnienie odpowiedniego sposobu magazynowania i ochrony materiałów i urządzeń,
11. likwidację zaplecza Wykonawcy,
12. oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

8.5.5.Przekazanie Terenu Budowy

1. Wykonawca zobowiązany jest nie później niż na 21 dni przed planowanym przekazaniem Terenu Budowy:
 - a) zatwierdzić z Zamawiającym opracowaną przez Wykonawcę Dokumentację Projektową Projekt Organizacji Robót i Ruchu
 - b) potwierdzić, że o planowanym rozpoczęciu Robót Budowlanych zostali powiadomieni gestorzy infrastruktury,
 - c) potwierdzić zgłoszenie do właściwego organu nadzoru budowlanego wraz z dołączeniem oświadczenia Kierownika Budowy o przyjęciu obowiązku kierowania budową,
 - d) odebrać od Zamawiającego Dziennik Budowy,
 - e) potwierdzić zabezpieczenia mediów na czas prowadzenia Robót Budowlanych,
 - f) przekazać Inspektorowi Nadzoru plan BiOZ,
 - g) potwierdzić Inspektorowi Nadzoru Zamawiającego osobę wyznaczoną na kierownika budowy i przekazać oświadczenie o podjęciu się przez tę osobę obowiązku kierowania budową wraz z kopiami odpowiednich uprawnień oraz zaświadczenie o przynależności do izby inżynierów budownictwa i posiadaniu aktualnego ubezpieczenia OC.
 - h) zatwierdzić z Zamawiającym Szczegółowy Harmonogram Rzeczowo Finansowy (wg wymagań zawartych w rozdziale 8.3.
2. Zamawiający dokona przekazania Terenu Budowy pod warunkiem zaakceptowania dokumentów wskazanych w ust. 1. Zamawiający przekaze uwagi nie później niż w terminie 14 dni roboczych od otrzymania tych dokumentów.
3. Brak dokonania wprowadzenia z powodu niedopełnienia przez Wykonawcę obowiązków nie zwalnia Wykonawcy z konieczności dotrzymania terminów realizacji Umowy.
4. Przed przekazaniem Terenu Budowy Wykonawca zawiadomi o rozpoczęciu Robót Budowlanych wszystkie właściwe instytucje branżowe, organy administracji i gestorów infrastruktury, zgodnie z Dokumentacją Projektową, obowiązującymi przepisami prawa i Umową. Kopie zawiadomień Wykonawca zobowiązany jest przesłać w formie elektronicznej (e-mail) Inspektorowi Nadzoru Zamawiającego. W przypadku braku zawiadomienia któregokolwiek z zainteresowanych podmiotów, Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie ewentualne szkody powstałe z tego

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

tytułu.

5. Wykonawca oświadcza, że przed zawarciem Umowy zapoznał się z Terenem Budowy oraz jego okolicami.
6. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za Teren Budowy, mienie znajdujące się na nim, za wszelkie zdarzenia tam zaistniałe, za bezpieczeństwo prac i ochronę środowiska, od momentu przejęcia Terenu Budowy, aż do przekazania go Zamawiającemu.
7. Wykonawca zobowiązany jest na swój koszt do:
 - a) uzyskania zezwolenia na przejazd pojazdów nienormatywnych oraz pojazdów technologicznych
 - b) do budowy na swój koszt dróg dojazdowych do Terenu Budowy w miejscach, gdzie jest to konieczne,
 - c) odbudowy uszkodzonych podczas realizacji Zadania Inwestycyjnego wszystkich urządzeń wodno-melioracyjnych, dróg oraz infrastruktury drogowej,
 - d) zapewnienia dostaw energii elektrycznej na potrzeby relacji Zadania Inwestycyjnego,
 - e) wykonania i zainstalowania tymczasowych sieci elektrycznych lub inne sieci instalacyjnych na Terenie Budowy, o ile będzie to potrzebne do realizacji Zadania Inwestycyjnego,
8. Po zakończeniu całości Zadania Inwestycyjnego Wykonawca w ciągu 7 dni od Odbioru końcowego zobowiązuje się usunąć z Terenu Budowy na swój koszt wszystkie urządzenia, tymczasowe zaplecze i wytworzone odpady.
 - a) Przekazanie Terenu Budowy zostanie potwierdzone protokołem, spisany przez umocowanych przedstawicieli obu Stron.

8.5.6. Ochrona, zabezpieczenie i utrzymanie Terenu Budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę i zabezpieczenie Terenu Budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji Robót Budowlanych od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru Robót Budowlanych. Może on wstrzymać realizację Robót Budowlanych, jeśli w jakimkolwiek czasie Wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne. W trakcie realizacji Robót Budowlanych Wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe, etc. żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na Terenie Budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt.

Przed rozpoczęciem Robót Budowlanych Wykonawca poda ten fakt do wiadomości użytkowników działki 3/44, gestorów infrastruktury i uzbrojenia oraz Powiatowego Nadzoru Budowlanego w sposób ustalony z Przedstawicielem Zamawiającego. Wykonawca powinien uzyskać i przechowywać

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

na Terenu Budowy Dziennik Budowy. Podczas prowadzenia Robót Budowlanych na Terenie Budowy powinny znajdować się ponadto co najmniej następujące dokumenty:

1. Pozwolenie(a) na Budowę,
2. Projekt Budowlany,
3. Dokumentacja Wykonawcza,
4. protokół przekazania Terenu Budowy, notatki ze spotkań organizacyjnych,
5. instrukcje i notatki z Rady Budowy i spotkań koordynacyjnych
6. Instrukcje bezpiecznego wykonywania robót i Plan BIOZ
7. inne dokumenty zgodnie z wymaganiami Przedstawiciela Zamawiającego.

Dokumenty powinny być trzymane na Terenu Budowy i powinny być odpowiednio zabezpieczone i strzeżone. Wszystkie dokumenty dotyczące Terenu Budowy powinny być zawsze dostępne dla Przedstawiciela Zamawiającego oraz jednostek nadzoru budowlanego i kontroli. Wykonawca powinien przechowywać na Terenu Budowy kopie dokumentów poświadczających przede wszystkim: pochodzenie materiałów oraz certyfikaty i dopuszczenia. Zamawiający zastrzega sobie prawo stałego dostępu do Terenu Budowy.

8.5.7. Tablice informacyjne.

Wykonawca zobowiązany jest do posadowienia wszelkich tablic informacyjnych powszechnie obowiązującymi przepisami prawa oraz ewentualnych dodatkowych według wymagań Zamawiającego i przez niego przekazanymi. Wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego, tablice podające informacje o zawartej Umowie. Wykonawca zamontuje tablicę informacyjną przed rozpoczęciem robót. Zamawiający posiada tablicę informacyjną zgodną z wymaganiami Umowy o dofinansowanie. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Tablica informacyjna będzie zgodna z prawem budowlanym.

9. Warunki wykonania i odbioru robót

9.1. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Istniejące w terenie instalacje naziemne i podziemne, np. kable, rurociągi, sieci itp. lub znaki geodezyjne powinny być szczegółowo zaznaczone na planie sytuacyjnym.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia Zamawiającego i właściciela instalacji i urządzeń, jeśli zostaną uszkodzone w trakcie realizacji Robót Budowlanych. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania Robót Budowlanych. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zgłosił pisemnie zamiar rozpoczęcia Robót Budowlanych do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia z wyprzedzeniem wymaganym przez gestora lub inny właściwy podmiot, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń. Opłaty za nadzory obce poniesie Wykonawca. Zamawiający wymaga, aby Roboty Budowlane były wykonane w sposób powodujący jak najmniejsze utrudnienia w funkcjonowaniu ruchu drogowego i pieszego. Wymaga się, aby Wykonawca na ciągach jezdnych i pieszych układał pomosty robocze lub stosował metody wykonania pozwalające na niecałkowite tamowanie ruchu. Wykonawca wykona Projekt Organizacji Robót i Ruchu i w zakresie wymaganym przepisami prawa uzgodni go z odpowiednimi służbami.

Zamawiający wymaga także przedstawienia przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających spełnienie wymogu w zakresie transportu ponadgabarytowego. Procedury i wymagania stawiane w odpowiednich przepisach oraz opłaty z tym związane obciążają Wykonawcę i muszą zostać wliczone w ofertę.

9.2. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót Budowlanych wszelkie aktualnie obowiązujące przepisy o ochronie środowiska i o odpadach, w szczególności w zakresie gospodarki odpadami, ściekami i hałasem a także sposobu prowadzenia Robót Budowlanych. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu Robót Budowlanych.

Wykonawca uzyska wszelkie uzgodnienia i pozwolenia na wywóz i unieszkodliwienie nieczystości stałych i płynnych oraz bezpieczne, prawidłowe odprowadzenie wód gruntowych i opadowych z całego Terenu budowy lub miejsc związanych z prowadzeniem Robót Budowlanych, tak aby ani Roboty Budowlane ani ich otoczenie nie zostały uszkodzone. Wykonawca poniesie wszelkie koszty z tytułu

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

uzyskania niezbędnych uzgodnień i pozwoleń oraz z tytułu wywozu i unieszkodliwiania nieczystości oraz odprowadzenia wód gruntowych i opadowych.

1. Wykonawca zobowiązany jest przy realizacji Przedmiotu Zamówienia przestrzegać obowiązujących przepisów i zasad z zakresu bezpieczeństwa prowadzenia prac oraz ochrony środowiska.
2. Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przy realizacji Przedmiotu Zamówienia w szczególności:
 - a) ustawa z dnia 22 lutego 2019 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2019 poz. 452.) oraz Ustawa z dnia 23 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2020 poz. 150 z późn. zm.) i pozostałych przepisów określających wymagania między innymi w zakresie magazynowania, transportu i przekazania do utylizacji odpadów uprawnionym odbiorcom,
 - b) przepisów BHP i ppoż.,
 - c) przepisów Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. nr 71 poz. 649 z późn. zm.).
3. Wykonawca z chwilą rozpoczęcia Prac staje się wytwórcą odpadów w rozumieniu art. 3 pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 roku o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21 ze zm.) i ponosi w pełni wynikającą z ww. ustawy odpowiedzialność za zgodne z przepisami ustawy zmagazynowanie, transportowanie i przekazywanie do utylizacji wszystkich odpadów powstałych w związku z wykonywanymi pracami na swój koszt.
4. Na żądanie Zamawiającego, Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć wszelkie posiadane decyzje, zezwolenia, zaświadczenia i inne dokumenty poświadczające spełnienie wymagań, o których mowa w dokumentach dot. Zamówienia. W przypadku prowadzenia przez Wykonawcę Prac w miejscach występowania azbestu, Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć Zamawiającemu przed zawarciem umowy z podwykonawcą kopie decyzji, zezwoleń, zaświadczeń i innych dokumentów poświadczających spełnienie przez podwykonawcę wymagań, o których mowa w dokumentach dot. Zamówienia., o ile takie mają zastosowanie do Wykonawcy lub podwykonawców Wykonawcy.
5. W przypadku konieczności usunięcia drzew lub krzewów, Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia ich na własny koszt i własnym staraniem z zachowaniem wymogów określonych obowiązującymi przepisami prawa.
6. Wykonawca przyjmuje odpowiedzialność za odpady niebezpieczne i inne niż niebezpieczne, wytworzone w wyniku wykonywania przedmiotu Zamówienia. Karty przekazania odpadów zostaną udostępnione Zamawiającemu na jego żądanie.
7. W związku z Pracami Wykonawca w żadnych okolicznościach nie spowoduje, nie zezwoli ani nie dopuści do emisji, niezależnie od jej postaci, natężenia lub skutków dla środowiska jakichkolwiek

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- substancji i/lub odpadów, która może prowadzić do zanieczyszczenia lub innych szkód w środowisku, a których wprowadzenie do środowiska narusza jakiegokolwiek stosowne przepisy.
8. Wykonawca zobowiązuje się, że w ramach wykonywania Przedmiotu Zamówienia będzie na bieżąco nadzorował prace w zakresie wytwarzania odpadów, odprowadzania ścieków, ograniczania emisji i racjonalnego zużycia mediów.
 9. W razie, gdy Wykonawca mimo pisemnego wezwania do usunięcia nieprawidłowości lub naruszeń nadal narusza którekolwiek z postanowień zawartych powyżej Zamawiający, niezależnie od skali, rangi, czasu trwania i skutków tego naruszenia, bez uszczerbku dla uprawnień w zakresie odstąpienia od Umowy może wedle własnego wyboru i bez zgody sądu przeprowadzić samodzielnie, w ramach posiadanych uprawnień lub powierzyć zbieranie, transport i odzysk lub unieszkodliwienie odpadów, w tym magazynowanie, wybranym przez siebie uprawnionym podmiotom, na rzecz, ryzyko i koszt Wykonawcy.
 10. Wykonawca będzie stale utrzymywał czystość, porządek i bezpieczne warunki na Terenu Budowy i we wszystkich innych miejscach, z których korzysta w związku z wykonywaniem Zadania Inwestycyjnego. Po zakończeniu Robót, Wykonawca bezzwłocznie zwróci Zamawiającemu niewykorzystane Materiały i Urządzenia Przekazane i usunie z terenu Zamawiającego wszystkie niewykorzystane Materiały i Urządzenia Zapewniane oraz Sprzęt, pozostawiając teren i jego okolice w stanie czystym, bezpiecznym i gotowym do eksploatacji.
 11. Wykonawca oświadcza, że zatrudnieni przez niego pracownicy i osoby, którymi posługuje się przy wykonywaniu Prac na innej podstawie prawnej posiadają aktualne przeszkolenie w zakresie BHP, odpowiadające rodzajowi wykonywanych prac oraz wymagane prawem uprawnienia, w tym świadectwa kwalifikacyjne. Wykonawca zobowiązany jest również do przeprowadzenia szkoleń stanowiskowych w zakresie BHP i ppoż., zgodnie z aktualnymi przepisami prawa. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za szkody spowodowane na skutek nieprzestrzegania przepisów BHP i ppoż. Wykonawca oświadcza, że zatrudnieni przez niego pracownicy i osoby, którymi posługuje się przy wykonywaniu Prac na innej podstawie prawnej stosują maszyny i urządzenia techniczne zgodnie z przepisami oraz, że zgodnie z przepisami, są odpowiednio wyposażeni w środki ochrony osobistej i zbiorowej.
 12. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia swoim pracownikom i osobom, którymi posługuje się przy wykonywaniu Prac na innej podstawie prawnej, ubiorów roboczych opisanych nazwą firmy Wykonawcy oraz do zobowiązania podwykonawców, z których usług korzysta w ramach realizacji Zadania Inwestycyjnego, do wykonywania prac objętych Zadaniem Inwestycyjnym w ubiorach roboczych z logo danego podwykonawcy.
 13. Wykonawca oświadcza, iż osobą odpowiedzialną za przestrzeganie przepisów BHP i ppoż. na terenie budowy będzie Kierownik Budowy Wykonawcy. W przypadku kilku wykonawców na Terenu Budowy w protokole wprowadzenia na budowę zostanie wpisany przez Inspektora Nadzoru Zamawiającego koordynator ds. bhp wskazany przez Wykonawcę.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

14. Wykonawca zobowiązany jest do wpisywania w dzienniku budowy wszelkich wypadków i zdarzeń wypadkowych mających miejsce w trakcie realizacji przedmiotu Zamówienia oraz do niezwłocznego informowania Zamawiającego o wszelkich wypadkach na budowie, w tym o wszelkich awariach, wypadkach przy pracy, sytuacjach potencjalnie wypadkowych oraz chorobach zawodowych u osób wykonujących pracę objętą Przedmiotem Zamówienia.
15. O ile Wykonawca nienależycie wypełni obowiązki określone w ustępach poprzedzających, zobowiązany będzie do pokrycia pełnej szkody, jaką z tego tytułu poniesie Zamawiający, a także do pokrycia wszelkich roszczeń osób trzecich, w tym właścicieli gruntów lub infrastruktury, jak i właściwych organów administracji, związanych z naruszeniem ich praw lub obowiązujących przepisów. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za szkody powstałe w środowisku oraz za szkody wyrządzone osobom trzecim wynikłe na skutek wykonywania przedmiotu Zamówienia.

9.3. Warunki bezpieczeństwa pracy

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1126 z późn. zm.), Wykonawca zobowiązany jest sporządzić informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz niezbędne instrukcje bezpiecznego wykonywania robót. Wykonawca będzie w pełni stosować odpowiednie przepisy BHP i ppoż. w okresie wykonywania Robót Budowlanych w ramach Umowy, aż do protokolarnego odbioru przez Zamawiającego i likwidacji zaplecza budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za bezpieczne wykonanie Robót Budowlanych. Wykonawca zapewni, że wszystkie czynności wykonywane będą bezpiecznie oraz, że osoby odpowiedzialne za BHP wykonają pracę prawidłowo. Żadne roboty nie zostaną odebrane, o ile Zamawiający przedstawi zastrzeżenia do systemu BHP lub ppoż. W celu organizacji prac przy urządzeniach i instalacjach energetycznych niezbędne będzie uzyskanie u Zamawiającego pisemnego polecenia na pracę. Wykonawca zapewni wszelkie niezbędne środki medyczne, higieny osobistej na poziomie, co najmniej w zakresie określonym przez odpowiednie przepisy. Wysoki standard higieny i czystości musi być zapewniony przez cały czas trwania Robót Budowlanych.

Wykonawca powiadomi Przedstawiciela Zamawiającego o jakichkolwiek wypadkach czy obrażeniach powstałych w trakcie prowadzonych Robót Budowlanych w granicach Terenu Budowy lub w powiązaniu z realizacją inwestycji, nie później niż 24 godziny od zaistnienia zdarzenia. Wykonawca udokumentuje każdy wypadek zgodnie z obowiązującym prawem. Wykonawca winien przedsięwziąć wszelkie środki, aby zabezpieczyć Roboty Budowlane przed pożarem przy użyciu odpowiedniego sprzętu ppoż. oraz poprzez wyznaczenie dróg ewakuacyjnych dla osób przebywających na Terenu Budowy.

W przypadku prowadzenia prac przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania pisemnego polecenia wykonania pracy i współuczestniczyć w stworzeniu bezpiecznych warunków wykonania prac.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w wynagrodzeniu za realizację Przedmiotu Zamówienia. W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawcę w szczególności obowiązują:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. — w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r., Nr 120, poz. 1126 z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. — w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania Robót Budowlanych (Dz. U. z 2003 r., Nr 47, poz. 401 z późn. zm.).
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. — w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn. Dz. U. Nr 169, poz. 1650, z późn. zm.).

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania Robót Budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

1. Rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
2. warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania Robót Budowlanych,
3. utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
4. sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów i substancji niebezpiecznych,
5. przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
6. organizacji pracy na budowie,
7. sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

9.4. Źródła uzyskania materiałów i urządzeń

Wszystkie materiały, urządzenia których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Prawa Budowlanego i tym samym muszą być zgodne z wymaganiami zasadniczymi właściwych dyrektyw Unii Europejskiej. Wszelkie materiały i urządzenia muszą być nieużywane i nie starsze niż 30 miesięcy licząc od dnia odbioru wstecz.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Materiały uznane przez Przedstawiciela Zamawiającego za niezgodne z PFU muszą być niezwłocznie usunięte przez Wykonawcę z Terenu Budowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone, tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone. Jeśli Wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamiennie, inne niż przewidziane w zatwierdzonym Projekcie Wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje i uzgodni o takim zamiarze Zamawiającego przed ich użyciem,. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym, bez akceptacji Zamawiającego

9.5. Połączenia spawane

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia.

Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania. Wykonawca przedłoży Przedstawicielowi Zamawiającego do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy. Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Terenie Budowy zostaną zatwierdzone przez Przedstawiciela Zamawiającego przed rozpoczęciem prac spawalniczych.

Dopuszcza się w procesie wytwarzania elementów spawanych ze stali węglowej stosowanie spawania ręcznego łukowego elektrodą w otulinie, spawania metodą łuku pod topnikiem, spawanie łukiem krytym w osłonie gazowej, spawania w elektrodzie rdzeniowej, spawania metodą łuku elektrody wolframowej w osłonie gazowej i innych przyjętych metod. Dopuszcza się warsztatowe wykonanie prefabrykatów.

Do spawania stali kwasoodpornej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na Terenie Budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem. W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurociągów i innego wyposażenia wykonanego ze stali kwasoodpornej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty Budowlane wykonane zostaną zgodnie z aktualnymi normami. W przypadku spawania stali kwasoodpornej należy spełnić poniższe wymagania:

1. dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rurociągów podczas budowy instalacji,
2. wymagane jest trawienie spawów,

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

3. wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania,
4. niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji,
5. nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali kwasoodpornej.

9.6. Malowanie i ochrona metali

Malowanie występujących elementów wykonać farbami o odpowiedniej wytrzymałości na temperaturę. Wszystkie elementy należy pomalować lub zabezpieczyć w sposób zatwierdzony przez Zamawiającego w Projekcie Wykonawczym. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zaznajomienia wszystkich dostawców z wymogami dotyczącymi farb ochronnych i innych pokryć ochronnych na dostarczanych przez nich produktach.

Wszystkie połyskujące części metalowe, przed transportem zostaną pokryte odpowiednią warstwą ochronną i właściwie zabezpieczone na czas transportu na Teren Budowy. Po ich zamontowaniu zostaną one starannie wyczyszczone.

Podczas wykonywania powłoki antykorozyjnej Wykonawca obowiązany jest na bieżąco prowadzić dokumentację prac antykorozyjnych. W dokumentacji tej powinny być podane następujące informacje:

- a) warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót,
- b) wilgotność i temperatura podłoża,
- c) masa poszczególnych składników materiałów zużytych na jednostkę powierzchni,
- d) grubość warstw powłok zabezpieczenia antykorozyjnego,
- e) długość przerw pomiędzy układaniem poszczególnych warstw.

Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Do odtłuszczania powierzchni stosować benzynę ekstrakcyjną. Powierzchnia elementów po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów. Nie wolno pozostawiać tłustych plam na powierzchni konstrukcji, z zamiarem usunięcia ich w procesie czyszczenia strumieniowo-ściernego. Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-ścierną. Czyszczenie musi zapewnić całkowite usunięcie zgorzeliny, rdzy oraz spowodować równomierną chropowatość powierzchni. Powierzchnie należy uznać za prawidłowo przygotowaną, jeżeli przy dalszej obróbce nie będzie zmieniała odcienia i będzie równomiernie matowa, bez odcieni i miejsc mających połysk. Po czyszczeniu powierzchnię należy odpylić strumieniem sprężonego powietrza lub miękką zmiotką. Przygotowana do metalizacji powierzchnia nie może być dotykana. W przypadku nie pokrycia oczyszczonej powierzchni warstwą metalizacyjną w ciągu 2 godzin, powierzchnię należy ponownie piaskować. Powierzchnie, na których układane będą spoiny montażowe, należy zakryć taśmą samoprzylepną na odległości około 5 cm od przyszłej spoiny. Powierzchnię metalizowaną przed nakładaniem farby należy oczyścić sprężonym powietrzem, a następnie umyć benzyną ekstrakcyjną. Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu, zanieczyszczeń. Nakładanie kolejnych warstw powłoki malarskiej wykonywać metodą

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

natryskową, ściśle z wytycznymi opracowanymi przez producenta wyrobów malarskich. Przed wykonaniem połączeń spawanych wolne od powłok powinny być paski szerokości po 50 mm po każdej stronie spoiny. Jeśli spoina ma być wykonana w czasie montażu, w wytwórni należy wykonać malarskie zabezpieczenie tymczasowe łatwe do usunięcia. Przed wykonaniem spawania powierzchnie te należy dokładnie oczyścić do stopnia czystości wymaganego w zatwierdzonej dokumentacji technicznej, następnie wykonać odpowiednie powłoki.

Warstwę farby podkładowej pozostawić do wyschnięcia następnie ściśle wg zaleceń producenta-kolejne warstwy naprawy i uzupełnienia zabezpieczeń po spawaniu, ewentualnym prostowaniu, transporcie itp. Powinny polegać na wykonaniu od nowa wszystkich czynności tj. czyszczeniu, naniesieniu powłoki warstw podkładowych i warstw nawierzchniowych. Wykonawca musi zapewnić Przedstawicielowi Zamawiającego możliwość odbioru każdej czynności oddzielnie.

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

9.7. Materiały instalacyjne

9.7.1. Wymagania ogólne

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego Zadania Inwestycyjnego, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia. Przewiduje się wykonanie rurociągów jako spawanych z wyjątkiem rurociągów wykonanych z rur ocynkowanych, mogących posiadać połączenia gwintowane oraz miejsc przewidzianych do obsługi urządzeń. Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń. W celu łatwego demontażu należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie narażał na problemy. Końce rur użytych do połączenia z kołnierzami i zwężkami kołnierzowymi należy zlicować i scalić zgodnie z wymogami producenta połączeń.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przy przejściach przez Ściany zastosowane zostanie przejście mechaniczne.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

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

Wszystkie materiały niezbędne do połączenia i montażu rurociągów, łącznie z podporami rur, zostaną przewidziane w ramach podpisanej Umowy.

Próby ciśnieniowe instalacji prowadzone będą na podwójne ciśnienie robocze bądź na 1,5 razy większe ciśnienie od maksymalnego ciśnienia roboczego, zależnie od tego które ciśnienie ma większą wartość. W przypadku gazociągów przed ich oddaniem do eksploatacji należy poddać pneumatycznej próbie szczelności przy użyciu powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem większym o 0,2MPa od max ciśnienia roboczego. Czas próby min. 24 godziny. Wymagania w zakresie przeprowadzania prób wytrzymałości i szczelności określają Polskie Normy.

Gazociąg z tworzywa sztucznego po dostatecznym utwardzeniu złączy powinien być poddany próbie wytrzymałości i szczelności. Gazociąg powinien być poddany ciśnieniu nie mniejszemu niż iloczyn współczynnika 1,5 i max. ciśnienia roboczego, lecz nie przekraczającemu iloczynu 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć. Dodatkowo maksymalne ciśnienie próby wytrzymałości gazociągu nie może przekraczać wartości dopuszczalnego ciśnienia roboczego zastosowanych kształtek. Próba ciśnieniowa gazociągu powinna być przeprowadzona w obecności inspektora Urzędu Dozoru Technicznego. Przed przekazaniem przewodu gazowego do eksploatacji lub odcinka przewodu należy przeprowadzić odbiór techniczny końcowy poprzedzony przeprowadzeniem odbiorów częściowych. Długość odcinka przeznaczonego do odbioru częściowego nie powinna być mniejsza niż 50 m i powinna wynosić ok. 300 m. Podczas odbiorów częściowych należy sprawdzić:

1. zgodność wykonanego odcinka z dokumentacją w tyłu w szczególności zastosowanych materiałów,
2. sprawdzić prawidłowości wykonania robot ziemnych a w szczególności podłoża, zasypki, głębokości
3. ułożenia przewodu, odeskowania,
4. sprawdzić prawidłowość montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku,

Po wyprodukowaniu, wszystkie rury zostaną przetestowane hydraulicznie. W przypadku, gdy konieczne jest zamówienie dodatkowych elementów w późniejszym okresie, również i ta partia materiałów musi przejść stosowne testy. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone. Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Wszystkie ponawiercane przewody zostaną przed podłączeniem do urządzeń przedmuchane sprężonym powietrzem. Wykonawca zwróci uwagę na konieczność zastosowania "luzów" na łącznikach rur z uwagi na osiadanie konstrukcji i konieczność kompensowania naprężeń mechanicznych i termicznych, które nie mogą być przenoszone przez elementy nośne. Należy

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

zastosować połączenia elastyczne, pierścienie dystansowe i karbowane rury by zabezpieczyć pewien margines błędu. Orurowanie zostanie zaprojektowane w taki sposób, aby liczba kotew, ślepych zakończeń, zakrętów, trójników i zasuw była jak najmniejsza.

9.7.2. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z Projektem Organizacji Robót i Ruchu oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacjach, BIOZ i innych dokumentach zaakceptowanych przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w Szczegółowym Harmonogramie Rzeczowo Finansowym realizacji inwestycji. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam, gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy Przedstawicielowi Zamawiającego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeżeli Projekt Wykonawczy lub Specyfikacje przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywaniu Robót Budowlanych, Wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez Przedstawiciela Zamawiającego. Nie może być później zmieniany bez jego zgody. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez Przedstawiciela Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót Budowlanych.

9.7.3. Wymagania dotyczące środków transportu

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w Projekcie Organizacji Robót i Ruchu. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Projekcie Wykonawczym i Specyfikacjach oraz wskazaniemi Przedstawiciela Zamawiającego, w terminach wynikających z Szczegółowego Harmonogramu Rzeczowo Finansowego. Przy ruchu po drogach publicznych i wewnętrznych Zamawiającego pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Projektu Wykonawczego, Projektu Organizacji Robót i Ruchu oraz Specyfikacji, będą usunięte z Terenu Budowy na polecenie Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach na terenie Zamawiającego i Terenie Budowy.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

9.7.3.1. Wymagania przeciwpożarowe

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

- a. oceny obciążenia ogniowego,
- b. ustalenia kategorii zagrożenia ludzi,
- c. oceny zagrożenia wybuchem oraz dokumentu zabezpieczenia przed wybuchem, podziału obiektu na strefy pożarowe,
- d. ustalenia i wykonania elementów obiektu w odpowiedniej klasie odporności pożarowej oraz odporności ogniowej stopnia rozprzestrzeniania się ognia,
- e. określenia warunków ewakuacji,
- f. oznakowania dróg ewakuacyjnych,
- g. oświetlenia ewakuacyjnego z uwzględnieniem przeszkód,
- h. sposobu zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych oraz doboru urządzeń p.poż.,
- i. określenia stałych i półstałych urządzeń gaśniczych,
- j. instalacji sygnalizacyjno - alarmowych,
- k. instalacji wodnego zabezpieczenia p.poż.,
- l. wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy i urządzenia ratownicze,
- m. wyznaczenie zewnętrznych dróg p.poż.
- n. wykonanie Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego dla obiektu według wytycznych aktualnie obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej

Niezależnie od powyższych wymagań Zamawiającego, obiekt zostanie wyposażony we wszelki inny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przepisami. Sprzęt p.poż. zostanie zamontowany w miejscach wskazanych, w liczbie i wg specyfikacji zawartej w zatwierdzonej Instrukcji Eksploatacji w zakresie zabezpieczeń p.poż.

9.7.3.2. Instalacje wodociągowe

Nie jest wymagane doprowadzenie wody na potrzeby technologiczne Jednostki Wytwórczej. Należy doprowadzić wodę z istniejącej instalacji wodociągowej na potrzeby ochrony przeciwpożarowej obiektów objętych Zadaniem Inwestycyjnym oraz na potrzeby utrzymania czystości, obsługi i serwisu instalacji w Obiekcie. Rurociągi należy zaprojektować w taki sposób, aby dobrane średnice zapewniały maksymalne zapotrzebowanie chwilowe i przeciwpożarowe jednocześnie. Na projektowanej sieci należy rozmieścić hydranty przeciw pożarowe, zgodnie z wytycznymi i przepisami ochrony przeciwp.

9.7.3.3. Instalacje kanalizacyjne

Wpięcie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej Zadania Inwestycyjnego zgodnie z opisem zawartym w Projekcie Budowlanym. W przypadku realizacji instalacji kanalizacyjnej włączyć odpowiednio do istniejącego systemu kanalizacji sanitarnej i deszczowej z zachowaniem wymagań w zakresie nieprzekraczania dopuszczalnych wskaźników zanieczyszczeń określonych w przepisach

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

szczegółowych oraz zapewnienia dopuszczalnej temperatury z rzucanych ścieków na poziomie max. 40°C.

9.7.3.4. Instalacja centralnego ogrzewania

We wszystkich pomieszczeniach objętych Zadaniem Inwestycyjnym należy zapewnić odpowiednie temperatury wymagane przez urządzenia lub instalacje pisane w ich DTR bez względu na to czy urządzenia Jednostki Wytwórczej pracuje czy nie. Szczególną uwagę należy zwrócić na etapie przygotowanie Projektu Wykonawczego na spełnienie wymagań temperaturowych dla instalacji olejowych.

9.7.3.5. Wymagania dotyczące oznakowania i wyposażenia operacyjnego

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

1. wyposaży Obiekt w urządzenia, narzędzia i materiały eksploatacyjne oraz bezpieczeństwa i higieny pracy wg standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych,
2. wykona kompletne oznakowanie urządzeń, rurociągów, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania w ramach realizacji Zadania Inwestycyjnego,
(zastosowane oznakowanie rurociągów, pomp, rozdzielnic, okablowania, szynoprzewodów, zacisków, zaworów, drzwi, napędów, przetwornic częstotliwości i wszelkich dostarczonych i zamontowanych urządzeń będzie w wykonaniu trwałych i odpornych na warunki środowiskowe tabliczkach z grawerowanych. Opis i oznakowanie musi być unikalne, jednoznaczne i zgodne z oznakowaniem zawartym w Projekcie Powykonawczym oraz pozostałej dokumentacji powykonawczej.
3. opracuje wymagane instrukcje eksploatacyjne i stanowiskowe,
4. uzyska pozytywne opinie stosownych organów administracji państwowej kompetentnych w trybie przekazania Obiektu do eksploatacji i użytkowania.

9.8. Kontrola Jakości Robót

9.8.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót Budowlanych i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Projekcie Wykonawczym i Specyfikacjach. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości określają normy. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

9.8.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku zastosowania materiałów, których nie obejmują jakiegokolwiek badania, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego z 3 dniowym wyprzedzeniem o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi w formie protokołu ich wyniki, do akceptacji Zamawiającego. W przypadku braku akceptacji formy przeprowadzenia badania lub pomiaru albo ich wyników Wykonawca jest zobowiązany przeprowadzić je ponownie pod nadzorem Zamawiającego. Po dwukrotnym negatywnym wyniku przeprowadzonych przez Wykonawcę badań lub pomiarów Zamawiający jest upoważniony do zlecenia na koszt Wykonawcy stosownych badań i pomiarów niezależnemu podmiotowi posiadającemu stosowne uprawnienia lub akredytacje.

9.9. Rozruch

9.9.1. Cel Rozruchu

Celem Rozruchu jest przygotowanie przez Wykonawcę Jednostki Wytwórczej oraz innych instalacji Obiektu do Ruchu Próbnego oraz osiągnięcie przez Jednostki Wytwórczej i pozostałe instalacje zakładanych parametrów kontrolnych zawartych w Tabeli 1 i Tabeli 2. Rozruch ma ponadto na celu:

1. sprawdzenie działania zainstalowanych urządzeń i instalacji pod pełnym obciążeniem,
2. sprawdzenie niezawodności działania Jednostki Wytwórczej i innych urządzeń i instalacji w trybie normalnej pracy i w stanach awaryjnych,
3. osiągnięcie parametrów kontrolnych Jednostki Wytwórczej i innych instalacji
4. ustalenie optymalnych parametrów pracy Jednostki Wytwórczej i innych urządzeń i instalacji, zapewniających ich prawidłową, najbardziej efektywną technicznie i ekonomicznie pracę poprzez kalibracje i niezbędne regulacje zapewniających osiągnięcie parametrów kontrolnych.

9.9.2. Materiały do przeprowadzenia Rozruchu

Materiały eksploatacyjne w szczególności takie jak paliwo, energia elektryczna na potrzeby instalacji, woda itp. w ilościach niezbędnych do przeprowadzenia Rozruchu zostaną zapewnione przez Zamawiającego. Zamawiający zapewni odbiór produkowanej energii elektrycznej i energii cieplnej. Obowiązkiem Wykonawcy jest dostarczenie czynników niezbędnych do poprawnej pracy instalacji (tzw., pierwsze napełnienie) oraz zapasu tych czynników w ilości niezbędnej do uzupełnienia w okresie 2 miesięcy eksploatacji.

Wykonawca zapewni ponadto tablice informacyjne i ostrzegawcze dotyczące procesów technologicznych oraz oznakowania rurociągów.

9.9.3. Czynności związane z wykonaniem Rozruchu

Rozruch odbędzie się według uzgodnionego w wymaganych terminach z Zamawiającym Planu Rozruchu. W ramach czynności związanych z wykonaniem Rozruchu zostaną wykonane w szczególności poniższe czynności, w następującej kolejności i na następujących zasadach:

1. Wykonawca wykona i przekaze Zamawiającemu, a Zamawiający dokona akceptacji Planu Rozruchu zgodnie z procedurą, określoną w 8.2.11. PFU.
2. 21 dni przed planowaną datą Rozruchu Wykonawca dokona uzgodnienia z Zamawiającym zakresu dostarczanych przez każdą ze Stron mediów i materiałów niezbędnych do przeprowadzenia Rozruchu. Wykonawca poda przy tym normy ich zużycia.
3. Wykonawca dostarczy na Obiekt niezbędne media i materiały eksploatacyjne w szczególności takie jak smary, oleje, wzorcowe płyny i gazy, odczynniki, uszczelki, filtry itp. W ilości niezbędnej do pierwszego napełnienia Jednostki Wytwórczej jak również do jej uzupełnień i wymiany w okresie od Rozruchu, poprzez okres Ruchu Próbnego, aż do upływu 2 miesięcy eksploatacji liczonych od dokonania odbioru końcowego, przy założeniu pracy Jednostki Wytwórczej zgodnie z parametrami kontrolnymi.
4. Wykonawca dokona zabezpieczenia stanowisk pracy pod względem BHP i p.poż.
5. Wykonawca przeprowadzi Rozruch, przy czym:
 - a. Wykonawca wprowadzi do Jednostki Wytwórczej media i materiały eksploatacyjne w warunkach ruchowych,
 - b. wszystkie urządzenia wirujące takie jak: pompy, silniki, generatory itp. oraz Instalacje Pomocnicze muszą być wypróbowane pod obciążeniem ze sterowaniem ręcznym i automatycznym w warunkach ruchowych z czynnikami w instalacjach,
 - c. cała aparatura i wszystkie elementy sterownicze powinny być wypróbowane w zakresie funkcji kontrolnych i alarmowych w warunkach ruchowych z czynnikami w instalacjach,
 - d. wszystkie instalacje zabezpieczeń, odciążające i awaryjne powinny być wypróbowane w zakresie właściwego funkcjonowania przy ustalonych wartościach w trakcie próby całej instalacji,
 - e. wszystkie usterki wykryte w czasie Rozruchu muszą być usunięte przed rozpoczęciem Ruchu Próbnego.
6. Wykonawca będzie prowadził Dziennik Rozruchu z całego okresu trwania Rozruchu. W dokumencie tym Wykonawca udokumentuje przebieg prac rozruchowych w każdej z faz Rozruchu.
7. Wykonawca przez okres trwania czynności związanych z wykonaniem Rozruchu zagwarantuje właściwe zagospodarowanie odpadów i ich utylizację.
8. Zakończenie Rozruchu odbywa się w momencie osiągnięcia przez Jednostki Wytwórcze parametrów kontrolnych opisanych w Tabela 1, Tabela 2 i Tabela 3, co zostanie potwierdzone protokołem.

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

Zamawiający pokrywa koszty wszystkich mediów przez okres maksymalnie 30 dni trwania Rozruchu. Jeśli w ciągu 30 dni nie nastąpi zakończenie fazy Rozruchu Zamawiający obciąży kosztem zakupu gazu Wykonawcę na podstawie zużycia wskazanego przez licznik gazu. Po zakończeniu Rozruchu Zamawiający przejmuje obowiązek pokrycia kosztów gazu, energii elektrycznej i wody wykorzystywanych przez Jednostki Wytwórcze.

9.9.4. Warunki rozpoczęcia Rozruchu

Rozruch będzie prowadzony zgodnie z przedstawioną przez Wykonawcę, a zatwierdzoną przez Zamawiającego Planem Rozruchu. Instrukcja Rozruchu obejmowała będzie program osiągnięcia parametrów kontrolnych, zgodnie z warunkami umowy. Rozruch musi być poprzedzony:

1. weryfikacją poprawności działania:
 - a. panelu operatorskiego Agregatu Kogeneracyjnego,
 - b. systemu detekcji gazu,
 - c. wyłącznika głównego,
 - d. wyłącznika przeciwpożarowego,
2. próbą ciśnieniową instalacji sanitarnych potwierdzoną protokołem z podaniem parametrów dla jakich przeprowadzono próbę,
3. zakończeniem prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych i sterowniczych potwierdzone protokołami,
4. zakończeniem prób montażowych potwierdzone protokołem,
5. posiadaniem niezbędnych dokumentacji dostarczonych elementów,
6. opracowaniem dokumentacji rozruchowej oraz Planu Rozruchu, zawierającego opis czynności i zadań, rozruchowych, projekt szkolenia pracowników itp.
7. zabezpieczeniem stanowisk pracy pod względem BHP i p.poż.,
8. zabezpieczeniem materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do Rozruchu.

9.10. Ruch Próbny

W ramach czynności związanych z wykonaniem Ruchu Próbego zostaną wykonane w szczególności poniższe czynności, w następującej kolejności i na następujących zasadach:

1. Po pomyślnym zakończeniu Rozruchu (tj. osiągnięciu przez Jednostki Wytwórcze parametrów kontrolnych i gotowości do ciągłej pracy w technologii wysokosprawnej kogeneracji) Wykonawca zgłosi Zamawiającemu gotowość do rozpoczęcia Ruchu Próbego oraz przekaze dokumentację porozruchową, o której mowa w PFU. Wykonawca wydaje, a Zamawiający dokonuje akceptacji dokumentacji na zasadach określonych w PFU,
2. Wraz z akceptacją dokumentacji Zamawiający zatwierdza zgłoszenie gotowości Wykonawcy do rozpoczęcia Ruchu Próbego,



Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

3. Po uzyskaniu akceptacji gotowość do rozpoczęcia Ruchu Próbnego Wykonawca zawiadamia pisemnie Zamawiającego z co najmniej 3 - dniowym wyprzedzeniem planowane rozpoczęcie Ruchu Próbnego,
4. Ruch Próbný jest przeprowadzany przez Wykonawcę przy udziale Zamawiającego i zewnętrznego laboratorium badawczego, pod nadzorem i na odpowiedzialność Wykonawcy, przy czym:
 - a. w okresie Ruchu Próbnego nie dopuszcza się wykonywania jakichkolwiek kalibracji, dostosowań lub innych czynności zmieniających parametry pracy Jednostki Wytwórczej,
 - b. Zamawiający wybiera laboratorium badawcze, akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji,
 - c. Wyniki analizy z Ruchu Próbnego dokonane przez laboratorium są dla Stron wiążące i na ich podstawie dokonuje się oceny osiągnięcia przez Jednostki Wytwórcze parametrów kontrolnych opisanych w Tabeli 1, Tabela 2 i Tabela 3,
5. Zakończenie Ruchu Próbnego odbywa się w momencie upływu co najmniej 72 godzin nieprzerwanej pracy (przy maksymalnej wydajności) Jednostki Wytwórczej oraz wszystkich ich instalacji i urządzeń przy jednoczesnym utrzymaniu przez cały ten okres parametrów kontrolnych obydwu Jednostki Wytwórczej.
6. W przypadku przerwania 72-godzinnego cyklu procedura przeprowadzenia Ruchu Próbnego zaczyna się ponownie od początku.
7. Po pomyślnym zakończeniu Ruchu Próbnego Strony sporządzają pisemny protokół.
8. Wykonawca niezwłocznie przekazuje Zamawiającemu dokumentację porealizacyjną, o której mowa w PFU. Wykonawca wydaje, a Zamawiający dokonuje akceptacji dokumentacji na zasadach określonych w PFU.
9. W terminie 7 dni od daty zaakceptowania przez Zamawiającego dokumentacji porealizacyjnej Wykonawca przeprowadzi szkolenia, określone w PFU.

9.11. Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego

W ramach realizacji Zadania Inwestycyjnego Wykonawca zobowiązuje się przeprowadzić cykl szkoleń z obsługi i eksploatacji Obiektu, a także umożliwić przedstawicielom Zamawiającego stały udział w czynnościach Rozruchu i Ruchu Próbnego. Czynności te odbędą się na następujących zasadach:

1. szkolenia mają na celu przekazanie wiedzy i know-how z zakresu zasad funkcjonowania i BHP, budowy, struktury i obsługi Obiektu umożliwiającym przedstawicielom Zamawiającego prawidłowe korzystanie z nich, w tym samodzielne wykonywanie wszelkich czynności eksploatacyjnych i ruchowych w ich pełnym zakresie.
2. szkolenia zostaną przeprowadzone:
 - a. na terenie Obiektu i zostaną przeprowadzone dla grupy 10 przedstawicieli Zamawiającego,
 - b. w okresie pomiędzy zakończeniem Ruchu Próbnego, a dokonaniem odbioru końcowego,

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- c. w dni robocze w godzinach 8:00-15:00, w wymiarze 30 godzin łącznie, tj. po 6 godziny dziennie,
 - d. przez osoby posiadające odpowiednie doświadczenie szkoleniowe oraz znające zasady działania Obiektu w stopniu pozwalającym na płynne korzystanie z niego.
- 3. w ramach szkolenia Wykonawca przeprowadzi pisemny test sprawdzający kompetencje przedstawicieli Zamawiającego, a wyniki testów przekaże w formie pisemnej Zamawiającemu,
 - 4. w ramach szkoleń Wykonawca zapewni także dokumenty szkoleniowe, o których mowa w PFU.
 - 5. dokumenty szkoleniowe zostaną przekazane uczestnikom szkolenia oraz Zamawiającemu w wersji papierowej i elektronicznej.
 - 6. dokładne terminy szkoleń zostaną ustalone przez Strony po dokonaniu Rozruchu Jednostki Wytwórczej.

W przypadku udziału przedstawicieli Zamawiającego w czynnościach Rozruchu i Ruchu Próbnego Jednostki Wytwórczej Wykonawca zobowiązuje się do bieżącego udzielania informacji związanych z wykonywanymi działaniami, zasad działania Jednostki Wytwórczej oraz ich poszczególnych elementów, a także innych zagadnień związanych z realizacją przedmiotu Zamówienia.

10. Warunki odbioru robót

10.1. Rodzaje odbiorów

Zamawiający ustanawia następujące rodzaje odbiorów:

- a) odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiory częściowe, w tym odbiór Agregatu Kogeneracyjnego oraz Jednostki Wytwórczej,
- c) odbiór końcowy,
- d) przeglądy gwarancyjne,

Odbioru robót dokonuje Przedstawiciel Zamawiającego, posiadający stosowne uprawnienia pełnomocnictwa do przeprowadzenia odbioru. O gotowości do przeprowadzenia każdego z wymienionych odbiorów Wykonawca powiadamia Zamawiającego pisemnie. Pismo przesyła mailem na adres podany w Umowie wykonawczej potwierdzając to zgłoszenie wpisem do Dziennika Budowy.

10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych od daty powiadomienia przedstawiciela Zamawiającego i potwierdzenia przez niego terminu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów wskazanych przez Zamawiającego na etapie realizacji, dostarczonych przez Wykonawcę i zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w oparciu o Dokumentację Projektową, STWiOR i uprzednimi ustaleniami. Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Zamawiającego i Wykonawcę zamieścić wpis w Dzienniku Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do przekazania Zamawiającemu dokumentacji w tym dokumentacji fotograficznej, potwierdzającej poprawność wykonania prac, ulegających zakryciu przez przystąpieniem do Odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu.

W przypadku braku odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu przez przedstawiciela Zamawiającego strony ustalają nowy termin przystąpienia do ponownego odbioru.

W przypadku zakrycia i braku zgłoszenia do odbioru robót zanikowych i ulegających zakryciu Zamawiający może zażądać od Wykonawcy ponownego ujawnienia (odkrycia) robót zanikowych.

10.3. Odbiór częściowy robót

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót, które stanowią zakończony etap inwestycji wynikający z Harmonogramu Rzeczowo Finansowego. Odbioru częściowego można dokonać dla:

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- a) każdego zakresu prac dla którego ustalono, że może podlegać odbiorowi częściowemu, która albo została ukończona,
- b) każdej części robót, która została określona do częściowej płatności według Umowy.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 7 dni roboczych od daty powiadomienia przedstawiciela Zamawiającego i potwierdzenia przez niego terminu. Warunkiem rozpoczęcia przystąpienia do odbioru częściowego robót przez przedstawiciela Zamawiającego jest akceptacja dokumentacji przekazanej Zamawiającemu, badań, pomiarów i protokołów, wymaganej do zakresu robót zgłoszonych do odbioru przez Wykonawcę.

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Zamawiającego i Wykonawcę i zamieścić wpis w Dzienniku Budowy.

W przypadku braku częściowego odbioru robót strony ustalają nowy termin przystąpienia do odbioru częściowego. Warunkiem zatwierdzenia wykonania i odbioru zadania w Szczegółowym Harmonogramie Rzeczowo Finansowym jest podpisany przez Zamawiającego „Protokół odbioru częściowego robót”.

Kolejne odbiory częściowe nie mają charakteru ostatecznego, z tego względu, że zawsze konieczna jest późniejsza ocena całego, gotowego już rezultatu. Prawdliwość wykonanych prac może być oceniona sposób prawidłowy dopiero po odbiorze końcowym, w którym zestawione zostają ze sobą wszystkie elementy.

10.3.1. Odbiór częściowy Agregatu Kogeneracyjnego

Wykonawca powiadomi Zamawiającego z 14 dniowym wyprzedzeniem o terminie przeprowadzenia testów FAT w fabryce producenta Agregatu Kogeneracyjnego. Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestniczenia w realizacji testów FAT w podanym przez Wykonawcę terminie.

Wykonawca umożliwi dokonanie wizji lokalnej Przedmiotu Zamówienia w fabryce producenta. Wykonawca umożliwi wgląd w dokumentację techniczną oraz dokumenty przewozowe otrzymane od producenta, a w szczególności zapewni możliwość weryfikacji tabliczek znamionowych zainstalowanych na Agregatach Kogeneracyjnych z otrzymanymi dokumentami, a w szczególności z danymi zawartymi w załączniku nr 1 do Umowy Serwisowej. Po walidacji dokumentacji i tabliczek znamionowych Zamawiający potwierdzi protokolarnie zgodność przedmiotu zamówienia na tym etapie realizacji Umowy. W przypadku niezgodności Zamawiający zastrzega sobie możliwość odmowy podpisania protokołu do czasu uzupełnienia brakujących dokumentów lub protokołów.

10.3.2. Odbiór częściowy Jednostki Wytwórczej

Wykonawca umożliwi Zamawiającemu dostęp na każdym etapie realizacji Umowy, do każdego miejsca, w którym wytwarzana jest Jednostka Wytwórcza stanowiące przedmiot Umowy w celu dokonania inspekcji postępów i sposobu wytwarzania w terminie 3 dni roboczych od powiadomienia. Wykonawca powiadomi Zamawiającego o zakończeniu prefabrykacji Jednostki Wytwórczej oraz gotowości do przeprowadzenia prób i testów w siedzibie Wykonawcy. Wykonawca informuje Zamawiającego

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

z 14 dniowym wyprzedzeniem o planowanym terminie rozpoczęcia testów Jednostki Wytwórczej w siedzibie Wykonawcy.

Podczas przeprowadzenia prób i testów w siedzibie Wykonawcy Jednostki Wytwórczej Zamawiający wymaga wykonania w szczególności identyfikacji danych znamionowych:

- a. generatora,
- b. silnika,
- c. wyłącznika zespołu prądotwórczego,
- d. falowników,
- e. wymienników,
- f. pomp,
- g. czujników,
- h. sterowników,
- i. zabezpieczeń elektrycznych.

10.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy Zadania Inwestycyjnego polega na ocenie rzeczywistego wykonania Zadania Inwestycyjnego w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości wg branżowych projektów wykonawczych oraz zakresu PFU i zgodnie z zapisami Umowy wykonawczej. Wykonawca niezwłocznie po pozytywnym zakończeniu Ruchu Próbnego potwierdzonym protokołem przez Zamawiającego, przedłoży Zamawiającemu decyzję o pozwoleniu na użytkowanie Obiektu, którą Wykonawca uzyska we własnym zakresie.

Zakres dokumentacji musi być zgodny z powszechnie obowiązującymi przepisami, w tym przepisami prawa budowlanego oraz zawierać w szczególności następujące dokumenty: (dotyczy odpowiednio Obiektu i Linii kablowej). Do uzyskania Odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przedstawić w szczególności następujące dokumenty odbiorowe (**DO**):

- a) ostateczną decyzję o pozwoleniu na użytkowanie Obiektu,
- b) dokumentację powykonawczą projektową w wersjach uwzględniających naniesione zmiany i poprawki względem Projektu Wykonawczego. **Nie dopuszcza się nanoszenia zmian w formie uwag, skreśleń czy dopisków na wydrukowane arkusze projektów,**
- c) powykonawczą inwentaryzację geodezyjną wykonanych obiektów kubaturowych i liniowych oraz połączeń między obiektowych wraz z kopią mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- d) dokumentacja porealizacyjna D3 szczegółowo omówiona w rozdziale 8.2.10
- e) Instrukcja eksploatacji Jednostki Wytwórczej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Energii z dnia 25.09.2019 (Poz. 1830)
- f) Instrukcja współpracy Zabudowy Kontenerowej i Ciepłowni
- g) instrukcję obsługi i eksploatacji Zabudowy Kontenerowej,



Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- h) Dokumentacje Techniczno-Ruchowe (DTR) lub instrukcje obsługi urządzeń i instalacji oraz ich karty gwarancyjne,
- i) Instrukcje stanowiskowe oraz instrukcje BHP, p.poż., Instrukcje Bezpieczeństwa Pożarowego
- j) Protokoły z wynikami wszystkich wykonanych pomiarów, sprawdzeń i badań (w tym prób szczelności),
- k) Pomiary elektryczne (m.in. napięcie zasilania, pobór prądu, ciągłość, połączeń, częstotliwości, mocy) urządzeń pomocniczych:
 - generatora,
 - wentylatorów,
 - sumy wentylatorów,
 - suma zasilania potrzeb własnych,
 - baterie akumulatorów,
 - pomp wymiennikowych,
 - pomp olejowych,
 - oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne,
 - wszelkich czujników,
- l) Pomiary hałasu pracującej Jednostki Wytwórczej przy różnym poziomie obciążenia (przynajmniej 50%, 75%, 100% mocy znamionowej)
- m) Protokoły ze zrealizowanych pomiarów temperatur:
 - a. oleju
 - b. generatora,
 - c. korpusu silnika,
 - d. chłodnicy LT,
 - e. intercoolera,
 - f. skrzynki przyłączeniowej generatora,
 - g. wnętrza szafy sterowniczej,
 - h. wszystkich złączy kablowych i połączeń elektrycznych pomiędzy zaciskami generatorów, a złączem po stronie pierwotnej transformatora
 - i. powierzchni zaizolowanych wymienników,
 - j. powierzchni przewodów wyprowadzenia spalinprzy różnym poziomie obciążenia (przynajmniej 50%, 75%, 100% mocy znamionowej)
- n) Protokoły odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, protokoły odbiorów częściowych,
- o) Dziennik budowy,
- p) Atesty, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności,
- q) Protokół z Rozruchu,
- r) Dokumenty potwierdzające dokonanie przeszkolenia personelu Zamawiającego,
- s) Dokumentację do przekazania do instytucji i urzędów Państwowych zgodnie z ich wymogami (m.in. UDT, PIP, PIS, PSP, URE),

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

- t) Dokumenty wymagane do procesu koncesjonowania wytwarzania energii elektrycznej,
- u) Protokół z Zakończenia Ruchu Próbnego z wynikiem pozytywnym, podpisany przez Zamawiającego i Wykonawcę,
- v) Protokół badań spełnienia uwarunkowań w zakresie emisji hałasu,
- w) Protokół potwierdzający wypełnienie wymagań środowiskowych w zakresie emisji NOx,
- x) Dokumentacja fotograficzna robót zanikowych oraz zdjęcia z przebiegu budowy na potrzeby archiwizacji,
- y) Wyniki badania przeprowadzonego przez akredytowaną jednostkę, która zatrudnia osoby o odpowiednich kwalifikacjach technicznych z zakresu kogeneracji oraz gwarantują niezależność w przygotowaniu wyników badań, o których mowa w art. 77 ust. 3 Ustawy wspieraniu CHP
- z) Protokół, podpisany przez Zamawiającego, potwierdzający uzyskanie wartości parametrów kontrolnych opisanych w Tabeli 1 i Tabeli 2, wskaźników eksploatacyjnych i parametrów deklarowanych przez Wykonawcę w zawartych w PFU,
- aa) Protokoły wystawione przez operatora systemu dystrybucji gazu,
- bb) Protokoły wystawione przez operatora systemu elektroenergetycznego, w szczególności potwierdzających przeprowadzenie i rezultat testów NC RfG.

W przypadku przedstawienia dokumentacji niekompletnej lub wadliwie wykonanej Zamawiający poinformuje o tym Wykonawcę w ciągu 14 dni od dostarczenia przez Wykonawcę dokumentacji odbiorowej. Dokumenty odbiorowe, wymagane od Wykonawcy na dzień zgłoszenia gotowości do odbioru, w których stwierdzono błędy, braki lub niedokładności muszą zostać niezwłocznie poprawione i ponownie dostarczone do Zamawiającego. Po uzupełnieniu dokumentacji odbiorowej procedura odbiorowa rozpoczyna się na nowo. W przypadku braku lub niekompletności ww. elementów dokumentacji odbiorowej Zamawiający jest uprawniony do odmowy Odbioru Końcowego.

Całkowite zakończenie robót winno zostać zgłoszone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy oraz dostarczone pisemnie do siedziby Zamawiającego.

Odbioru ostatecznego wykonanych robót dokona Komisja Odbiorowa Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów częściowych, branżowych, zanikających i ulegających zakryciu, dokona oceny jakościowej wykonanych robót na podstawie przedłożonych dokumentów i wyników badań, w tym badań czynników oddziaływania na środowisko i dokumentacji rozruchowej, dokona oceny wizualnej oraz ostatecznej oceny zgodności robót z dokumentacją przetargową i warunkami Umowy. Skład Komisji Odbiorowej ustali Zamawiający.

W przypadku stwierdzenia niewykonania lub nienależytego wykonania robót Zamawiający przerwie czynności odbiorowe i wyznaczy termin na usunięcie usterek. Po ponownym zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości do odbioru końcowego komisja wznowi pracę. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych robót nieznacznie odbiega w poszczególnych asortymentach od jakości

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

wymaganej w STWiOR z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na estetykę, cechy eksploatacyjne obiektu i jego bezpieczeństwo, Komisja może podjąć decyzję o możliwości i warunkach odbioru wykonanych robót.

Wykonawca w imieniu Zamawiającego złoży wymagane dokumenty i uzyska pozwolenie na użytkowanie lub brak sprzeciwu do zgłoszenia zakończenia budowy.

Ponadto przed dokonaniem odbioru ostatecznego Wykonawca dostarczy Zamawiającemu :

- a) klucz systemowy pasujący do wszystkich zamków patentowych zainstalowanych w drzwiach do Jednostki Wytwórczej oraz instalacji pomocniczych (w tym do rozdzielni nn i Sn) w ilości min. 4 szt.
- b) komplet kluczy pasujący do wszystkich śrub i nakrętek zamontowanych na instalacjach lub urządzeniach wymaganych do ich ew. demontażu,
- c) komplet kluczy do wszystkich rozdzielni elektrycznych i obiektowych,
- d) zestaw urządzeń do realizacji procesu smarowania określonych w instrukcjach urządzeń wymagających smarowania,
- e) zestaw wkrętaków do wszystkich typów wkrętów użytych w instalacji, szczególnie tych nietypowych lub niestandardowych wymaganych przez producenta.

10.5. Przeglądy gwarancyjne

Komisyjne przeglądy gwarancyjne (z udziałem przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy) odbywać się będą w ostatnim dniu każdego z 12-miesięcznych okresów obowiązywania gwarancji liczonych od daty przyjęcia obiektu do użytkowania zgodnie z datą podpisania protokołu końcowego.

Zamawiający potwierdzi dzień i godzinę rozpoczęcia pracy komisji realizującej przegląd gwarancyjny nie później niż na 14 dni przed przystąpieniem do przeglądów gwarancyjnych na pisemne zgłoszenie Wykonawcy. Przegląd gwarancyjny po upływie kolejnego 12-miesięcznego okresu polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniły się w okresie gwarancji, oraz zgodności dotrzymania parametrów gwarantowanych opisanych w Tabela 1, Tabela 2 i Tabela 3 zawartych w PFU uwzględniających czas i procent zużycia. Potwierdzenie parametrów gwarantowanych Wykonawca przedstawi w dniu przeglądu gwarancyjnego w formie wyników badań przeprowadzonych przez akredytowaną jednostkę posiadającą akredytację Polskie Centrum Akredytacji. Badania zostaną wykonane nie wcześniej niż 30 dni przed terminem przeglądu gwarancyjnego.

Przegląd gwarancyjny stanowi ocenę zachowania wymaganej jakości Obiektu i poszczególnych jego części składowych w okresie gwarancyjnym oraz prac związanych z usuwaniem wad ujawnionych w tym okresie. Protokół po gwarancyjnego odbioru i przejęcia robót zostanie podpisany po zakończeniu okresu gwarancyjnego. Wykonawca jest zobowiązany wystąpić do Zamawiającego z wnioskiem o dokonanie ostatecznego odbioru oraz zwolnienie zabezpieczenia należytego wykonania umowy w terminie określonym w Umowie wykonawczej (zał. Nr 2 SWZ) przed upływem terminu gwarancji. Jeżeli Zamawiający nie dokona odbioru pogwarancyjnego w terminie 28 dni od daty otrzymania

Znak sprawy: 1/1.6.1/2021

powiadomienia, to Strony poczytają, że jednostki wytwórcze spełniają parametry gwarantowane na dzień upływu gwarancji.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW DO PFU

1. **Warunki przyłączenia (ciepło)** - Warunki technicznie przyłączenia źródła ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej z dnia 25.01.2021r.,wydanymi przez Zamawiającego.
2. **Warunki przyłączenia (ee)** - Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja Oddział w skarżysku - kamiennej nr 21-IO/WP/00021 z dn. 19.03.2021 r., wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A.
3. **Warunki przyłączenia (gaz)** - Warunki przyłączenia do sieci gazowej nr S005/0000033578/00001/2021/00001 korekta z dnia 09.03.2021 r. wydane przez PSG Sp. z o.o.
4. **Rzuty istniejącej instalacji**
5. **Schematy zasilania kotłowni Szydłowiec – stan istniejący i projektowany**
6. Ocena oddziaływania na środowisko – pismo z dn. 29.10.2019 r.
7. Deklaracja organu odpowiedzialnego za monitorowanie obszarów Natura 2000 nr WSTR.6335.36.2019.JC
8. Uchwała nr X.64.19 Rady Miejskiej w Szydłowcu z dn.17.07.2019r.
9. Projektowana modernizacja układu drogowego.