	<p style="text-align: center;">Program Funkcjonalno-Użytkowy</p> <p style="text-align: center;">Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h</p> <p style="text-align: center;">ZP/EKO/133/2019/AK</p>	<p style="text-align: center;">str. 1</p>
---	---	---

II. PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów wodnych gazowych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h

Elbląg, listopad 2019 roku


 Kogeneracja	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 2
--	--	--------

Tabela 1 Dane podstawowe

NAZWA ZAMÓWIENIA
Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów wodnych gazowych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h.
NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO
ENERGA KOGENERACJA SP. z o.o. Ul. Elektryczna 20a 82-300 Elbląg
ADRES OBIEKTU
ENERGA KOGENERACJA SP. z o.o. Ul. Elektryczna 20a 82-300 Elbląg
AUTORZY OPRACOWANIA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rafał Czekalski 2. Jerzy Kania 3. Janusz Topolski 4. Bogdan Kruk 5. Mieczysław Kucharski 6. Marcin Lipski 7. Maciej Romaszkan 8. Wiktor Skowron 9. Katarzyna Stępczyńska 10. Kamil Marczewski
DATA I MIEJSCE WYKONANIA
Elbląg, listopad 2019 roku


	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 3
---	--	--------

Tabela 2 Nazwy i kody CPV


	grupa robót	klasa robót	kategoria robót	
Kody i nazwa zamówienia wg CPV	71000000-8			Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
		71200000-0		Usługi architektoniczne i podobne
			71220000-6	Usługi projektowania architektonicznego
			71221000-3	Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych
		71300000-1		Usługi inżynieryjne
			71310000-4	Doradcze usługi inżynieryjne i budowlane
			71320000-7	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
		71400000-2		Usługi architektoniczne dotyczące planowania przestrzennego i zagospodarowania przestrzennego
		71500000-3		Usługi związane z budownictwem
		71700000-5		Usługi nadzoru i kontroli
	45000000-7			Roboty budowlane
		45100000-8		Przygotowanie terenu pod budowę
			45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
			45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
		45200000-9		Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
		45210000-2		Roboty budowlane w zakresie budynków
			45213251-7	Roboty budowlane w zakresie zakładów przemysłowych
		45220000-5		Roboty inżynieryjne i budowlane
			45222000-9	Roboty budowlane w zakresie robót inżynieryjnych, z wyjątkiem mostów, tuneli, szybów i kolei podziemnej
		45223000-6		Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
			45223200-8	Roboty konstrukcyjne
			45223800-4	Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji
		45230000-8		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
			45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
			45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
			45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
			45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
	45300000-0			Roboty instalacyjne w budynkach
		45310000-3		Roboty instalacyjne elektryczne

Program Funkcjonalno-Użytkowy

Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h


ZP/EKO/133/2019/AK

		45320000-6		Roboty izolacyjne
		45330000-9		Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
		45350000-5		Instalacje mechaniczne
	42000000-6			Maszyny przemysłowe
	43000000-3			Maszyny górnicze, do pracy w kamieniołomach, sprzęt budowlany
		43200000-5		Maszyny do usuwania gleby i koparki oraz podobne części
		43300000-6		Maszyny i sprzęt budowlany
	44000000-0			Konstrukcje i materiały budowlane; wyroby pomocnicze dla budownictwa (z wyjątkiem aparatury elektrycznej)
	48000000-8			Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

	Program Funkcjonalno–Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 5
---	--	--------

SPIS TREŚCI

I.	OPIS PRZEDMIOTU UMOWY (Zamówienia).....	8
II.	JEDNOSTKI	10
II.1.	Oznaczenia	10
II.2.	Wymagania dla stosowanych podstawowych jednostek i symboli	10
III.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	12
IV.	ZAŁOŻENIA OGÓLNE	21
V.	INSTALACJA KRS.....	27
V.1.	Kotły wodne gazowe – branża technologiczna	27
V.2.	Kocioł parowy – branża technologiczna.....	35
V.3.	Instalacja KRS - branża budowlana	41
V.4.	Instalacja KRS – branża elektryczna	54
V.5.	Instalacja KRS - Branża AKPiA	66
V.6.	Wymagania BHP	92
VI.	ZAKRES GWARANCJI WYKONAWCY	92
VI.1.	Okresy gwarancji.....	93
VI.2.	Parametry Gwarantowane	93
VI.3.	Warunki Gwarancji	106
VI.4.	Warunki dla pomiarów w ruchu próbnym (wstępnych) i pomiarów gwarancyjnych.....	107
VI.5.	Gwarancje ogólnobudowlane.....	109


	Program Funkcjonalno–Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 6
---	--	--------

SPIS TABEL

Tabela 1 Dane podstawowe	2
Tabela 2 Nazwy i kody CPV	3
Tabela 3 Urządzenie grzewcze w EC Elbląg	14
Tabela 4 Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej.....	15
Tabela 5 Pompy wody sieciowej zainstalowane w EC Elbląg.....	15
Tabela 6 Moc zamówiona i przepływ wody sieciowej w latach 2013-2019.....	16
Tabela 7 Miesięczne pobory pary i zwrot kondensatu przez Browar w 2018 roku	20
Tabela 8 Moc zamówiona w parze przez Browar	20
Tabela 9 Podstawowe parametry odgazowyczaczy w EC Elbląg	20
Tabela 10 Możliwe warianty pracy urządzeń wytwórczych.....	25
Tabela 11 Wymagania dla kotłów wodnych	28
Tabela 12 Parametry wody sieciowej i uzupełniającej	29
Tabela 13 Minimalne wymagania dla kotłów wodnych	30
Tabela 14 Minimalne wymagania dla układu wody sieciowej	31
Tabela 15 Granice dostaw kotłów wodnych i układów paliwowych	35
Tabela 16 Wymagania dla kotła parowego	36
Tabela 17 Parametry wody zdemineralizowanej.....	37
Tabela 18 Minimalne wymagania dla kotła parowego	38
Tabela 19 Granice dostaw kotła parowego.....	41
Tabela 20 Warunki odniesienia Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy A i B	94
Tabela 21 Parametry Gwarantowane Grupy A	95
Tabela 22 Parametry Gwarantowane Grupy B – kotły wodne	100
Tabela 23 Parametry Gwarantowane Grupy B - kocioł parowy	101

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1 Schemat technologiczny EC Elbląg	13
Rysunek 2 Uporządkowany wykres mocy cieplnej z EC Elbląg w 2018 roku.....	17
Rysunek 3 Ilość i parametry pary pobranej przez Browar w 2018 roku	18
Rysunek 4 Średniominutowe pobory pary przez Browar dla 1 lutego i 6 lipca 2018 roku	19
Rysunek 5 Pokrycie zapotrzebowania na produkcję ciepła	24
Rysunek 6 Miejsca wpięcia kotłów KRS.....	26
Rysunek 7 Schemat instalacji gazowej	32
Rysunek 8 Schemat instalacji lekkiego oleju opałowego	33

	<p>Program Funkcjonalno-Użytkowy</p> <p>Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h</p> <p>ZP/EKO/133/2019/AK</p>	<p>str. 7</p>
---	---	---------------

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1. Projekt budowlany bloku gazowo-parowego o mocy elektrycznej ok. 115mwe w Elblągu wraz z infrastrukturą.

Załącznik nr 2. Decyzja nr DGKiOŚ-ROŚ.6220.8.2014.BC z dnia 06.08.2014 roku wydaną przez Prezydenta miasta Elbląg (decyzja środowiskowa).

Załącznik nr 3. Decyzja EI/7/14 z dnia 30.10.2014 roku wydaną przez Wojewodę Warmińsko-Mazurskiego (pozwolenie na budowę).


Załącznik nr 4. Warunki przyłączenia do sieci gazowej z dnia 19.09.2019 roku.

Załącznik nr 5. Schemat technologiczny EC Elbląg.

Załącznik nr 6 Kopia Dziennika budowy.

Załącznik nr 7 Planowana lokalizacja stacji gazowej.

Załącznik nr 8 Planowana lokalizacja Kotłowni mobilnej.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 8
---	--	--------

I. OPIS PRZEDMIOTU UMOWY (Zamówienia)

Zadanie inwestycyjne będzie realizowane na terenie funkcjonującej Elektrociepłowni Elbląg przy ulicy Elektrycznej 20a, na działce ewidencyjnej nr 180/4, obręb 1.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie (w formule „pod klucz”) kompletnej kotłowni rezerwowo-szczytowej składającej się z: trzech kotłów rezerwowo-szczytowych (KRS) wodnych o mocy 38 MWt każdy, zasilanych gazem ziemnym wysokometanowym typu E oraz jednego kotła parowego o mocy 13,7 MWt zasilanego gazem ziemnym wysokometanowym typu E, instalacji wyprowadzenia mocy cieplnej, instalacji elektrycznej i sterowania oraz całej niewymienionej infrastruktury towarzyszącej koniecznej dla prawidłowego funkcjonowania Zadania inwestycyjnego.


Zadaniem Wykonawcy będzie również wybudowanie instalacji olejowej (zgodnie z posiadanym przez Inwestora projektem budowlanym i pozwoleniem na budowę) koniecznej do zasilenia Kotłowni mobilnej, którą planuje wybudować, zainstalować i uruchomić Zamawiający.

Podłączenie Instalacji do istniejącego układu technologicznego realizowane będzie w okresach wynikających z harmonogramu pracy elektrociepłowni, przy zapewnieniu ciągłości pracy elektrociepłowni. W trakcie realizacji inwestycji musi być zapewniona praca istniejących urządzeń produkcyjnych i instalacji powiązanych w EC Elbląg.

Zamówienie w szczególności obejmuje:


1. Zaprojektowanie i opracowanie kompletnej dokumentacji (wraz z inwentaryzacją obiektową, pomiarami i badaniami) wraz z uzyskaniem wszystkich pozwoleń formalno-prawnych (w szczególności zamienne pozwolenie na budowę i decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych – jeżeli będzie wymagana) potrzebnych do zrealizowania inwestycji.
2. Zaprojektowanie i dostosowanie urządzeń, Instalacji, systemów oraz infrastruktury niezbędnej do prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania Instalacji.
3. Prefabrykacja, dostawa, wykonanie i montaż Przedmiotu Umowy „pod klucz”.
4. Dokonanie prób, rozruchu technicznego i technologicznego Instalacji.
5. Optymalizacja pracy Instalacji, Ruch regulacyjny, Ruch Próbnny, Pomiary gwarancyjne.
6. Uzyskanie pozwoleń na użytkowanie.
7. Przekazanie całości Instalacji i obiektów do eksploatacji.
8. Opracowanie dokumentacji powykonawczej wraz z aktualizacją archiwalnej dokumentacji związanej z inwestycją u Zamawiającego (w zakresie w jakim dotyczy w związku z realizowanymi Zadaniem).
9. Opracowanie Szczegółowych Instrukcji Eksploatacji.
10. Dostawa części zamiennych, szybkozużywających się i narzędzi specjalnych.
11. Szkolenie personelu Zamawiającego.
12. Serwis gwarancyjny.
13. Inne niezbędne prace zgodne z technologią Wykonawcy oraz inne prace niezbędne do funkcjonowania instalacji.

W przypadku pominięcia w niniejszym dokumencie jakiegokolwiek elementu, który będzie niezbędny dla prawidłowej pracy Instalacji lub niezbędny dla ich prawidłowego połączenia i współpracy z sąsiadującymi instalacjami, trasami komunikacyjnymi i technologicznymi, to taki element należy do

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 9
---	--	--------

zakresu obowiązków Wykonawcy. Przedstawiony powyżej zakres zamówienia jest zakresem podstawowym należącym do obowiązków Wykonawcy. Jeżeli w trakcie realizacji budowy nastąpi konieczność przekroczenia ww. granic dla zapewnienia prawidłowego działania Instalacji, to Roboty budowlane, Dostawy i Usługi poza granicami określonymi w niniejszym załączniku należą do zakresu obowiązków Wykonawcy.

Zadanie inwestycyjne musi być wykonane m.in. zgodnie ze standardami i przepisami obowiązującymi w Unii Europejskiej i Polsce, w tym zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz prawem budowlanym obowiązującym w dniu Przekazania do eksploatacji.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 10
---	--	---------

II. JEDNOSTKI

II.1. Oznaczenia

Wykonawca na etapie opracowania projektu podstawowego opracuje i przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt oznaczeń Instalacji.

Wszystkie materialne obiekty Instalacji, na wszystkich etapach jego realizacji, będą oznaczone zgodnie z zatwierdzonym projektem oraz systemem oznaczeń stosowanym u Zamawiającego. Oznaczenia pomieszczeń, urządzeń, rurociągów i innych elementów będą określone m.in.: w dokumentacji, na obiekcie oraz w systemie DCS.

Sposób oznaczania materiałów i elementów zapewni możliwość identyfikacji materiałów i elementów w trakcie produkcji, montażu i eksploatacji.

Oznaczenia pomieszczeń, urządzeń, rurociągów i innych elementów na obiekcie będzie wykonane w formie tabliczek zamontowanych w widocznym miejscu.

Pomieszczenia, urządzenia, rurociągi i inne elementy ważne dla personelu eksploatacyjnego, niezależnie od zastosowanych oznaczeń, będą opisane pełną nazwą w języku polskim.

Sposób umieszczania oznaczeń na urządzeniach i elementach będzie uprzednio, pisemnie uzgodniony z Zamawiającym.

Urządzenia, armatury i rurociągi będą wyposażone w tabliczki znamionowe zgodnie z obowiązującymi wymaganiami polskich norm.


Wszystkie oznaczenia będą czytelne, trwałe, odporne na warunki panujące w miejscu ich zainstalowania. Oznaczenia będą wykonane w taki sposób, aby nie było konieczności ich wymiany w ciągu całego okresu eksploatacji obiektów Instalacji. Oznaczenia będą zawierały oznaczenie wraz z opisem (sposób oraz treść oznaczeń zostanie uzgodniony z Zamawiającym).

II.2. Wymagania dla stosowanych podstawowych jednostek i symboli

W trakcie realizacji Umowy Wykonawca będzie stosował jednostki miar zgodne z międzynarodowym systemem SI. Ponadto przewiduje się zastosowanie następujących jednostek:

temperatury	°C,
kąta	° (stopnie),
ciśnienie	Pa, kPa, MPa,
strumienie masowe	Mg/h,
strumienie objętościowe	m ³ /h i m ³ _w /h,
energia	GJ, kJ, J, kWh, MWh,
moc, ciepło wymieniane	GJ/h, kJ/h, J/h, kW, MW _t , MW _e , MW _{chem}
stężenia	mg/dm ³ , mg/m ³ , mg/m ³ _u , mg/m ³ _{us} , mg/m ³ _{usr} oraz ppm,
wysokość podnoszenia pompy, NPSH	m.sł.w – metr słupa wody.

Stężenia substancji w spalinach będą podawane zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie standardów emisyjnych z instalacji, przy czym będą stosowane następujące jednostki i oznaczenia:


	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 11
---	--	---------

- „m³” oznacza metr sześcienny w warunkach rzeczywistych;
- „m³_u” oznacza metr sześcienny w warunkach umownych - dotyczy spalin w warunkach umownych: 273,15 K; 101,325 kPa,
- „m³_{us}” oznacza metr sześcienny w warunkach umownych gazu suchego - dotyczy spalin suchych w warunkach umownych: 273,15 K; 101,325 kPa, H₂O<5g/kg spalin;
- „m³_{usr}” oznacza metr sześcienny w warunkach umownych gazu suchego przy referencyjnej zawartości tlenu - dotyczy spalin suchych w warunkach umownych: 273,15 K; 101,325 kPa, H₂O<5g/kg spalin, odniesionych do 3% O₂ dla spalania gazu w kotłach.

Zastosowanie przez Wykonawcę innych jednostek musi zostać uprzednio zaakceptowane przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie stosował symbole graficzne w schematach technologicznych zgodnie z PN-EN ISO 10628 – Schematy technologiczne instalacji przemysłowych – Zasady ogólne.

Dopuszcza się stosowanie oznaczeń według innej normy po uzyskaniu zgody Zamawiającego.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 12
---	--	---------

III. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Elektrociepłownia w Elblągu została uruchomiona w 1928 roku i w trakcie swojej działalności była rozbudowywana i modernizowana.

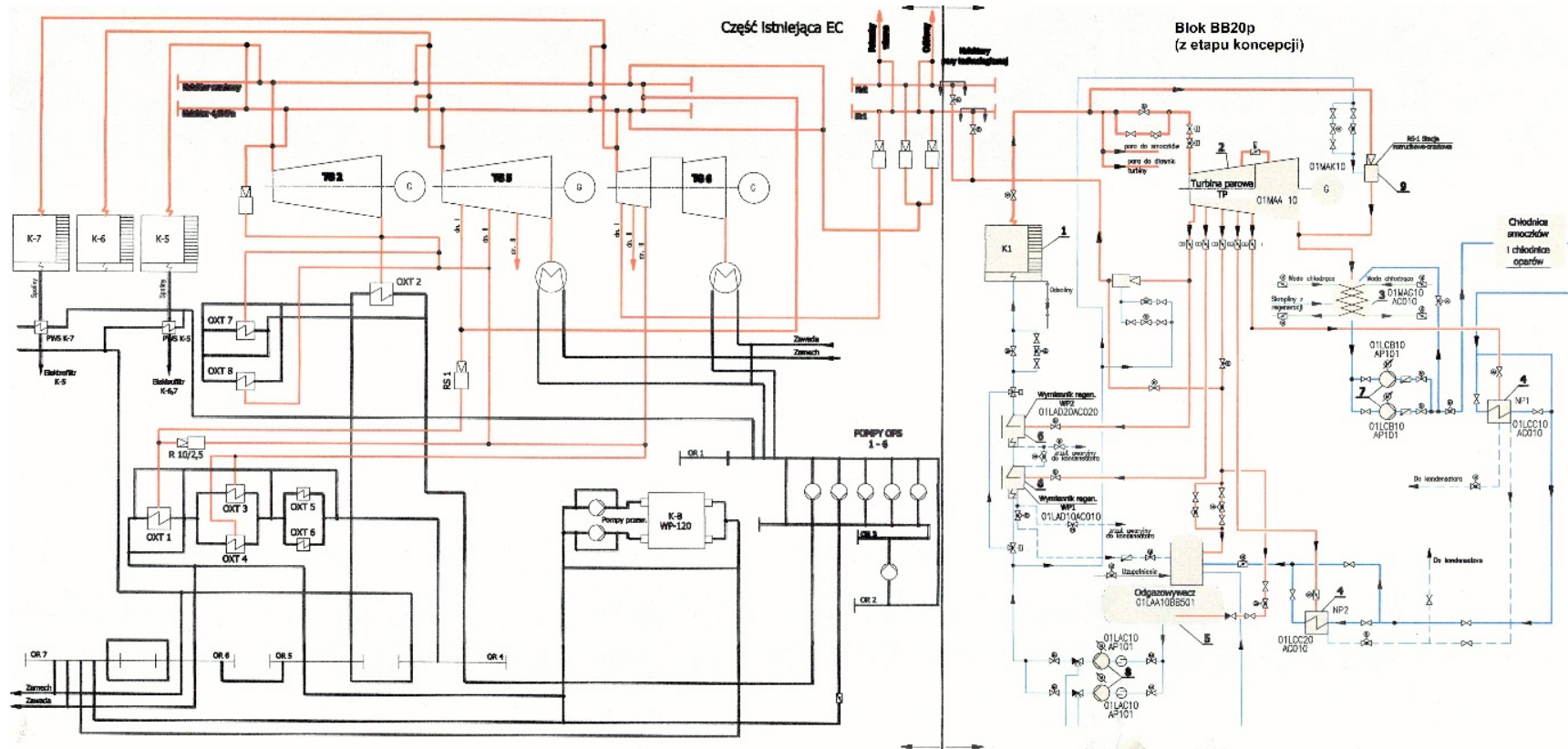
Aktualnie w elektrociepłowni zainstalowane są:

1. trzy kotły parowe: OP-130 nr 5 i 6 o wydajności 150 t/h pary oraz kocioł OP-130 nr 7 o wydajności 130 t/h pary.
2. turbozespoły:
 - a) T2 PTP-12 (przeciwprężny) o mocy 12 MW_e oraz 55 MW_t;
 - b) T5 CKD- 25 (upustowo-kondensacyjny) o mocy elektrycznej 25MW_e, w sezonie grzewczym pracuje w układzie z pogorszoną próżnią z maksymalną mocą elektryczną 20MW_e i ciepłą 80 MW_t;
 - c) T6 AT-12 (upustowo-kondensacyjny) o mocy elektrycznej 12MW_e, w sezonie grzewczym pracuje jako turbina przeciwprężna z maksymalną mocą elektryczną 10MW_e i ciepłą 45MW_t.


W elektrociepłowni wybudowany został również blok biomasowy BB20p z kotłem parowym, rusztowym o wydajności 92 t/h pary i turbiną parową (upustowo-kondensacyjną) o mocy 25 MW_e oraz 30 MW_t.

Zarówno kocioł nr 5, jak i kocioł nr 7 mają zainstalowany podgrzewacz wody sieciowej, który w skuteczny sposób ogranicza temperaturę spalin wylotowych z kotłów i pozwala uzyskać ok. 3 MW_t ciepła z każdego z nich. Modernizacje przeprowadzone w roku 1998 i 2000, polegające na zainstalowaniu nowych palników strumieniowych niskoemisyjnych oraz dodatkowych dysz naściennych, przyczyniły się do ograniczenia emisji NO_x.

W załączniku 5 przedstawiono schemat technologiczny EC Elbląg. Nie uwzględnia on nowego bloku BB20p, oraz zawiera wyłączony już z eksploatacji kocioł wodny K-8. Na rysunku 1 przedstawiono schemat technologiczny EC Elbląg zawierający blok BB20p z etapu koncepcji.



Rysunek 1 Schemat technologiczny EC Elbląg

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 14
---	--	---------

Woda sieciowa z miejskiej sieci ciepłowniczej (m.s.c.) trafia do wewnętrznej sieci ciepłowniczej EC Elbląg z dwóch magistral: Zamech i Zawada. Regulacja m.s.c. jest jakościowo-ilościowa. System automatyki sterowania i sygnalizacji m.s.c. służy do sterowania napędami przynależącymi do sieci, monitoringu pracy sieci oraz archiwizacji danych. System składa się ze sterowników GE-Fanuc serii 90-30 oraz stacji operatorskiej zbudowanej na komputerach typu PC.


W sieci wewnętrznej funkcjonują następujące kolektory:

- OR-1 – kolektor powrotny z m.s.c.,
- OR-2 – kolektor ssący pomp OPS,
- OR-3 – kolektor tłoczący pomp OPS,
- OR-4 – kolektor rozsyłowy,
- OR-5 – kolektor pośredni,
- OR-6 – kolektor wylotowy do m.s.c.,
- OR-7 – kolektor wylotowy do m.s.c.

W tabeli poniżej zestawiono urządzenia grzewcze w wewnętrznej sieci ciepłowniczej EC Elbląg.

Tabela 3 Urządzenie grzewcze w EC Elbląg

Lp	Urządzenie	Przepływ t/h	uwagi
1	Wymiennik szczytowy nr 1 (OXT-1)	1300	
2	Wymiennik szczytowy nr 2 (OXT-2)	1100	
3	Wymiennik podstawowy nr 1 (OXT-3)	650	
4	Wymiennik podstawowy nr 2 (OXT-4)	605	
5	Wymiennik ciepłowniczy nr 7 (OXT-7)	750	
6	Wymiennik ciepłowniczy nr 8 (OXT-8)	750	
7	Wymiennik ciepłowniczy bloku BB20p NDD10 (nie widoczny na schemacie)	770 max 936	
8	Chłodnica kondensatu nr 1 (OXT-5)		
9	Chłodnica kondensatu nr 2 (OXT-6)	650	
10	Sieciowy podgrzewacz wody w kanale spalin kotła parowego OP-130 nr 5	150	moc 3 MW _t , temperatura wody 70/94°C, zasilanie z kolektora OR-4 (zima) lub OR-6 (lato)
11	Sieciowy podgrzewacz wody w kanale spalin kotła parowego OP-130 nr 6	130	moc 3,02 MW _t , temperatura wody 100/119,7°C
12	Sieciowy podgrzewacz wody w kanale spalin kotła parowego OP-130 nr 7	150	moc 3 MW _t , temperatura wody 70/94°C, zasilanie z kolektora OR-4 (zima) lub OR-6 (lato)
13	Skrapłacz turbiny T-5	1700 - 3500	
14	Skrapłacz turbiny T-6	1500 - 2500	

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 15
---	--	---------

W tabeli poniżej przedstawiono tabelę regulacyjną miejskiej sieci ciepłowniczej w Elblągu.

Tabela 4 Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej

temperatura zewnętrzna, °C	temperatura zasilania, °C	temperatura powrotu, °C	temperatura zewnętrzna, °C	temperatura zasilania, °C	temperatura powrotu, °C
-18	122	61	-2	86,5	47,5
-17	120	60,5	-1	84,5	46,5
-16	118	59,5	0	82	45,5
-15	115,5	59	1	80	44,5
-14	113,5	58	2	77,5	44
-13	111,5	57	3	75	42,5
-12	109	56,5	4	73	41,5
-11	107	55,5	5	70,5	40,5
-10	104,5	54,5	6	70,5	40,5
-9	102,5	53,5	7	70,5	40,5
-8	100	53	8	70,5	40,5
-7	98	52	9	70,5	40,5
-6	95,5	51	10	70,5	40,5
-5	93,5	50	11	70,5	40,5
-4	91	49,5	12	70,5	40,5
-3	89	48,5			

Uwaga: Dopuszczalne odchylenie temperatury zasilania wynosi ± 2 °C.


Poza sezonem grzewczym temperatura wody dostarczanej do m.s.c. wynosi 71 ± 2 °C. Ciśnienie wody grzewczej, dla przepływów nie większych niż obliczeniowe, wynosi:

- a) w sezonie grzewczym:
 - ciśnienie dyspozycyjne w przedziale 0,70 – 0,79 MPa,
 - ciśnienie na powrocie $0,17 \pm 0,03$ MPa
- b) poza sezonem grzewczym:
 - ciśnienie dyspozycyjne w przedziale 0,40 – 0,45 MPa,
 - ciśnienie na powrocie $0,37 \pm 0,02$ MPa

W tabeli poniżej zestawiono podstawowe parametry pomp wody sieciowej w EC Elbląg.

Tabela 5 Pompy wody sieciowej zainstalowane w EC Elbląg

Lp.	Pompa	Typ	Wytwórca	Wydajność, m ³ /h	Wysokość tłoczenia, m sł. wody	Obroty, 1/min	Moc silnika, kW
1	obiegowe pompy sieciowe letnie OPS-5, 6	30B50	Warszawska Fabryka Pomp	1000	80	1490	250
2	obiegowe pompy sieciowe zimowe OPS-1,2,3,4	35B63	Warszawska Fabryka Pomp	2000	125	1480	1000

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 16
---	--	---------

Lp.	Pompa	Typ	Wytwórca	Wydajność, m ³ /h	Wysokość tłoczenia, m sł. wody	Obroty, 1/min	Moc silnika, kW
3	Pompy wody uzupełniającej PU-1,2	6A25	Warszawska Fabryka Pomp	100	80	2950	30
4	Pompy wody uzupełniającej PU-4	KS5	Hydro Vacuum Grudziądz	12 – 30	55 (max.)	2900	22
5	Pompa wymiennika ciepłowniczego bloku BB20p NDE30AP110		KSB Holandia	738	24 (wysokość podnoszenia)		

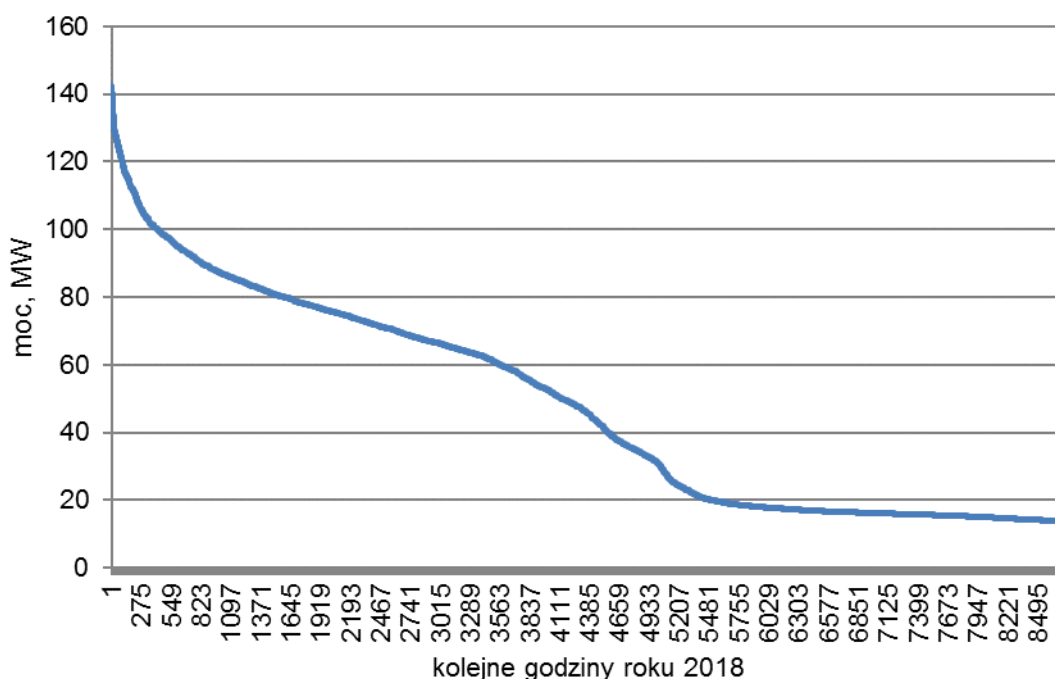
Odbiorcami produkowanej energii są:

- w postaci ciepła w wodzie gorącej dla potrzeb centralnego ogrzewania: Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej (EPEC), Energa Operator
- w postaci pary użytkowej: Grupa Żywiec – Browar w Elblągu (Browar).

Na rysunku 2 przedstawiono uporządkowany wykres mocy cieplnej oddawanej przez EC Elbląg do miejskiej sieci ciepłowniczej w 2018 roku. W poniższej tabeli zestawiono wartości mocy zamówionej i przepływu wody sieciowej w latach 2013-2019.

Tabela 6 Moc zamówiona i przepływ wody sieciowej w latach 2013-2019

Rok	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Moc zamówiona przez EPEC, MW _t	157	159	156	155	153,5	152,5	151
Obliczeniowe natężenie przepływu, t/h	2213	2241	2199	2185	2164	2149,5	2128,4

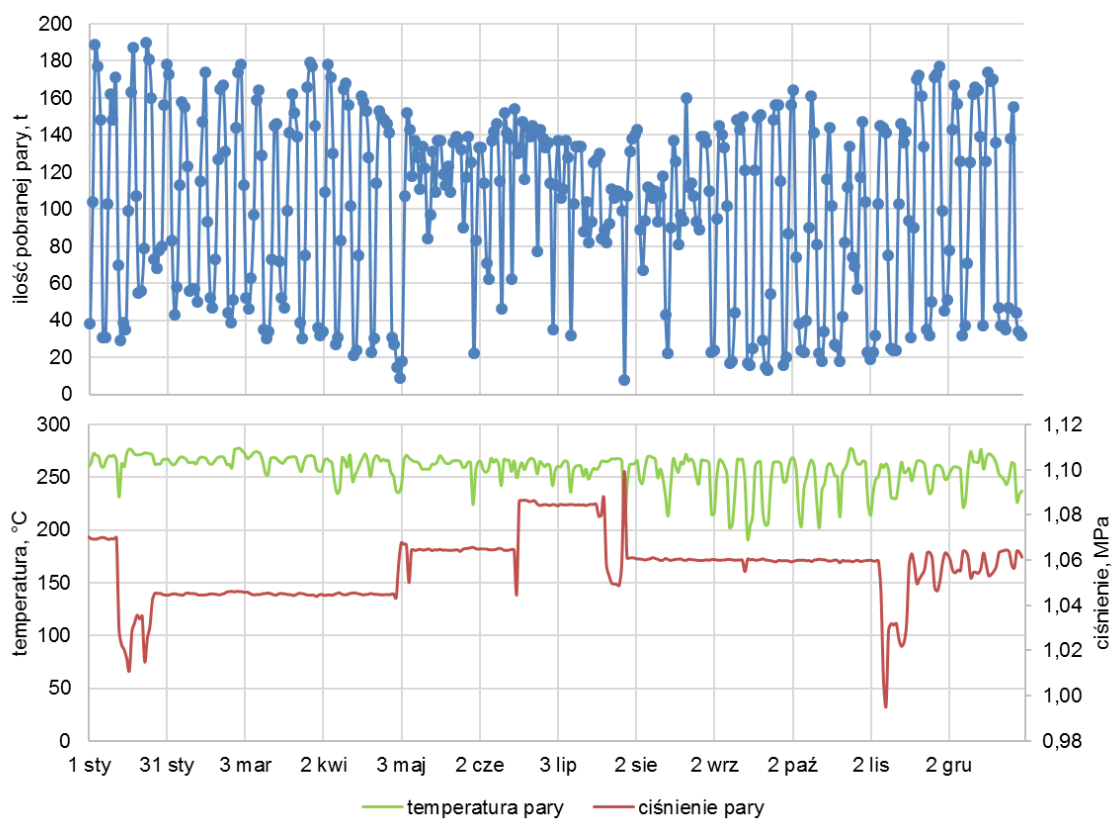


Rysunek 2 Uporzędkowany wykres mocy cieplnej z EC Elbląg w 2018 roku

Pobór pary przez Browar charakteryzuje się dużą zmiennością. Parametry pary loco EC Elbląg, według umowy z Browarem są następujące:

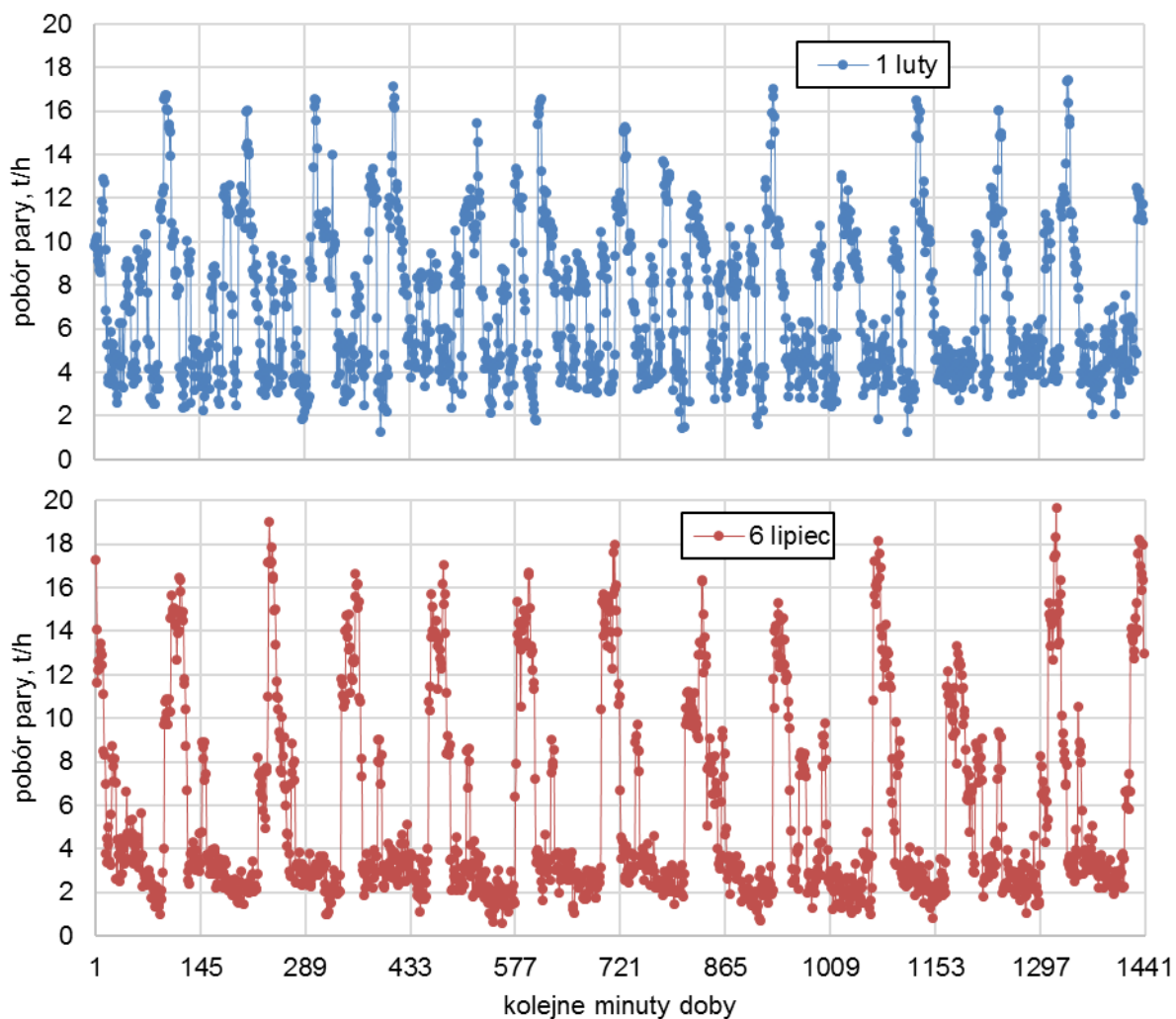
- temperatura 280°C z tolerancją -5% i +10%,
- ciśnienie: 1,2MPa ± 10%.

Pobór pary zmienia się w zakresie 2-19 t/h, szybkość zmian dochodzi do 15 ton/min. Na rysunku 3 pokazano dobowy pobór pary i jej parametry w 2018 roku. Ciśnienie pobieranej pary wynosi ok 1,1 MPa, średnia temperatura 257,9°C (przy zakresie zmienności od 192,4°C do 277,4°C), średni pobór 101,5 t/dobę (przy zakresie zmienności od 8 t/dobę do 190 t/dobę).



Rysunek 3 Ilość i parametry pary pobranej przez Browar w 2018 roku

W celu zobrazowania zmienności ilości pobieranej pary, na rysunku 4 przedstawiono średniominutowe pobory pary w wybranych dniach roku 2018.



Rysunek 4 Średniominutowe pobory pary przez Browar dla 1 lutego i 6 lipca 2018 roku

W tabeli poniżej zestawiono miesięczne pobory pary i zwrot kondensatu w roku 2018. W tabeli poniżej zestawiono moc zamówioną w parze w latach 2016-2019.


	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 20
---	--	---------

Tabela 7 Miesięczne pobory pary i zwrot kondensatu przez Browar w 2018 roku

	ciśnienie pary, MPa	temperatura pary, °C	pobór pary, t	temperatura kondensatu, °C	zwrot kondensatu, t
styczeń	1,05	266,95	3 385	67,45	2 071,07
luty	1,05	266,32	2 869	73,60	1 674,12
marzec	1,05	267,19	3 175	73,55	1 740,79
kwiecień	1,05	260,21	3 069	69,26	1 431,67
maj	1,06	260,04	3 391	74,97	1 514,08
czerwiec	1,07	261,09	3 665	78,39	1 471,09
lipiec	1,08	257,30	3 181	67,80	1 221,96
sierpień	1,06	257,82	3 317	58,26	1 389,50
wrzesień	1,06	240,98	2 504	50,21	1 330,59
październik	1,06	251,83	2 524	39,86	1 454,93
listopad	1,05	250,18	2 894	42,28	1 581,46
grudzień	1,06	255,24	3 081	52,93	917,82


Tabela 8 Moc zamówiona w parze przez Browar

Rok	2016	2017	2018	2019
Moc zamówiona, MW _t	12	11	10	11

W EC Elbląg funkcjonują trzy odgazowywacze, produkujące wodę na potrzeby istniejących kotłów. Do odgazowywaczy trafia kondensat turbinowy, skropliny z rozprężaczy, oraz woda dodatkowa zdemineralizowana w stacji przygotowania wody. Po odgazowaniu, górna dopuszczalna ilość tlenu w wodzie zasilającej kotły OP-130, o ciśnieniu roboczym 4,1 MPa i temperaturze pary przegrzanej 450 °C, wynosi 0,05 mg tlenu w 1 litrze wody zasilającej. W tabeli poniżej zestawiono podstawowe parametry odgazowywaczy zainstalowanych w EC Elbląg.

Tabela 9 Podstawowe parametry odgazowywaczy w EC Elbląg

Typ odgazowywacza		Termiczny, atmosferyczny	
Ilość	szt.	1	3
Ciśnienie obliczeniowe	MPa	0,2	0,17
Ciśnienie dopuszczalne	MPa		0,12
Temperatura wody w zbiorniku	°C	105	
Najwyższa temperatura wody na dopływie	°C		100
Najwyższa temperatura wody na odpływie	°C		120
Robocza objętość zbiornika	m ³	21	
Całkowita objętość zbiornika	m ³	31	52,2

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 21
---	--	---------

Typ odgazowywacza		Termiczny, atmosferyczny	
Objętość odgazowywacza	m ³		32,65
Wydajność maksymalna	t/h	50	200

IV. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Inwestor uzyskał Decyzję nr DGKiOŚ-ROŚ.6220.8.2014.BC z dnia 06.08.2014 roku wydaną przez Prezydenta miasta Elbląg (decyzja środowiskowa) oraz Decyzję EI/7/14 z dnia 30.10.2014 roku wydaną przez Wojewodę Warmińsko-Mazurskiego (pozwolenie na budowę). Każda z tych Decyzji posiada klauzulę decyzji ostatecznej i nie utraciła swojej ważności. Decyzje te są załącznikami do niniejszego PFU. Obowiązkiem Wykonawcy będzie realizacja inwestycji zgodnie z wymaganiami tam określonymi w zakresie kotłowni rezerwowo- szczytowej wraz z infrastrukturą przy czym Zamawiający dopuszcza wprowadzenie przez Wykonawcę zmian do wskazanych Decyzji. W takim przypadku Wykonawca na własny koszt będzie zobowiązany do zmiany/uzyskania nowych Decyzji. Poza przypadkami określonymi w Umowie Wykonawca nie jest uprawniony do wydłużenia okresu realizacji Umowy o czas niezbędny na zmianę/uzyskanie nowych Decyzji.

W dniu 6 listopada 2017 roku zostało dokonane zgłoszenie rozpoczęcia budowy, został ustanowiony kierownik budowy i przedmiotowa budowa została rozpoczęta. W załączniku nr 6 umieszczono kopię zapisów z Dziennika budowy. Kopia zapisów z dziennika budowy określa zakres wykonanych prac. Obowiązkiem Wykonawcy będzie kontynuacja prac zgodnie z wymaganiami przedmiotowej decyzji (lub wprowadzenie uzgodnionych z Zamawiającym zmian) oraz dopełnienie wymogów formalnych wynikających z Prawa budowlanego np. zmiana kierownika budowy, aktualizacja tablicy informacyjnej budowy, opracowanie planu BIOZ dla przewidywanego zakresu prac, projektu organizacji robót (POR) itp.


Zamawiający informuje Wykonawcę, że istniejący budynek kotłowni BORSIG jest wpisany do Gminnej Ewidencji Zabytków Miasta Elbląg pod nr 490/2012. W związku z tym zakres robót oraz użytych materiałów w starek kotłowni BORSIG należy uzgodnić z Miejskim Konserwatorem Zabytków.

Elementem Pozwolenia na budowę i projektu budowlanego jest instalacja olejowa, z której zasilane miały być 3 kotły wodne. Zamawiający rezygnuje z zasilania kotłów wodnych olejem. KRS będą zasilane tylko gazem.

Natomiast zadaniem Wykonawcy będzie wybudowanie tej instalacji olejowej zgodnie z posiadany przez Inwestora projektem budowlanym i pozwoleniem na budowę, przy czym na etapie realizacji Umowy Zamawiający i Wykonawca uzgodnią punkt przyłączenia instalacji olejowej do Kotłowni mobilnej. Budowa Kotłowni mobilnej jest po stronie Zamawiającego.

Inwestor przekazuje Wykonawcy kompletny projekt budowlany bloku gazowo- parowego o mocy elektrycznej 115MWe w Elblągu wraz z infrastruktura składający się z :

- TOM I Projekt zagospodarowania terenu
- TOM II Projekt architektoniczno-budowlany
- Zeszyt 1 Obiekty główne i towarzyszące – Budynek maszynowni – Budynek kotła odzyskowego wraz z kominem – Pylon komunikacyjny – Kontener pomiaru emisji spalin
- Zeszyt 2 Obiekty pomocnicze – cz. A (część elektroenergetyczna, AKPiA) – Budynek urządzeń elektrycznych – Stanowisko transformatora blokowego i odczepowego – Kontener agregatu Diesla – Zewnętrzne kanały kablowe

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 22
---	--	---------


- Zeszyt 3 Obiekty pomocnicze – cz. B (układ chłodzenia) – Chłodnie wentylatorowe – Budynek pompowni wody chłodzącej wraz z rozdzielnią elektryczną – Rurociągi wody chłodzącej
- Zeszyt 4 Obiekty pomocnicze – cz. C – Kociołnia rezerwowo - szczytowa
- Zeszyt 5 Obiekty pomocnicze – cz. D (gospodarka gazem) – Budynek przygotowania gazu – Stacja podgrzewu gazu
- Zeszyt 6 Obiekty pomocnicze – cz. E (układ przygotowania wody, p.poż.) – Budynek stacji dekarbonizacji – Stacja rozładunku wapnia – Pompownia wody p. poż. – Pompownia instalacji gaszenia transformatorów – Kontener butli CO₂ – Zbiorniki: • wody p.poż. • wody zdekarbonizowanej •
- Zeszyt 7 Obiekty pomocnicze – cz.F (gospodarka olejem) – Stanowisko rozładunku oleju – Budynek pomp oleju – Zbiornik oleju
- Zeszyt 8 Obiekty pomocnicze – cz.G (estakady) – Estakada - przełożone rurociągi m.s.c. – Estakada – rurociągi do akumulatora ciepła – Estakada – rurociągi gazu do kotłów odzyskowych i turbiny gazowej – Estakada – rurociągi oleju i kable do kotłów odzyskowych – Estakada – rurociągi m.s.c. – zasilanie i powrót – TP do estakady m.s.c. – Istniejąca estakada m.s.c. – Akumulator ciepła
- Zeszyt 9 Wpływ obiektu na środowisko
- Zeszyt 10 Rozbiórki – Budynek warsztatowy elektryczny – Budynek warsztatowy mechaniczny – Magazyn odzieży – Składowisko węgla – Estakada m.s.c – Budynek magazynu smarów i olejów – Wózkownia – Wywrotnica – Magazyn olejów i smarów
- Zeszyt 11 Wyprowadzenie mocy elektrycznej z BGP do rozdzielni R110kV EC Elbląg – linia kablowa 110kV
- Zeszyt 12 Wyprowadzenie mocy cieplnej z BGP do kolektorów na terenie EC Elbląg
- Zeszyt 13 Zasilanie potrzeb własnych
- Zeszyt 14 Warunki ochrony przeciwpożarowej
- TOM III Załączniki, opinie, uzgodnienia
- Zeszyt 1 Dokumenty formalne w tym m.in. Ekspertyza budynki kotłowni Borsig oraz Koncepcja adaptacji zabytkowej kotłowni Borsig.
- Zeszyt 2 Dokumentacja geologiczno – inżynierska
- Zeszyt 3 Informacja BIOZ

Obowiązkiem Wykonawcy jest realizacja budowy kotłowni rezerwowo- szczytowej zgodnie ww dokumentacją projektową (lub wprowadzenie uzgodnionych z Zamawiającym poprawek) w zakresie niezbędnym do jej wykonania wraz z infrastruktura związaną w celu jej późniejszej bezpiecznej eksploatacji.

W przypadku w którym przekazana wykonawcy dokumentacja projektowa w tym projekt budowlany wymaga uzupełnienia o projekt wykonawczy to opracowanie tych projektów jest obowiązkiem Wykonawcy i wchodzi w zakres przedmiotu umowy. Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego listę projektów wykonawczych który winien opracować w celu realizacji inwestycji w zakresie kotłowni rezerwowo- szczytowej i instalacji związanych do jej prawidłowej eksploatacji.

Wszystkie dokumenty niezbędne do kontynuacji rozpoczętej budowy oraz uzyskanie odpowiednich pozwoleń są zadaniem Wykonawcy łącznie z uzyskaniem pozwoleń na użytkowanie zrealizowanej inwestycji .

1. Wykonawca będzie zobowiązany m.in. do:
 - 1.1. zapewnienia wymaganego nadzoru budowy zgodnie z pozwoleniem na budowę oraz pobrać od Inwestora dziennik budowy,
 - 1.2. uzyskiwania wszystkich opinii, uzgodnień i decyzji wymaganych ustawami i przepisami

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 23
---	--	---------

- szczegółowymi (wraz z poniesieniem kosztów ich wydania),
- 1.3. załatwienia wszystkich spraw formalnych, które wymagane są przepisami ustawy Prawo budowlane i ustawy Prawo ochrony środowiska, związanych z uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie Instalacji oraz przekazanie Zamawiającemu decyzji zezwalających na użytkowanie Instalacji (o ile będzie to wymagane),
 - 1.4. niezwłocznego uzupełnienia dla potrzeb Zamawiającego dokumentacji niezbędnej do przedłożenia właściwym Organom i Urzędom na ich żądanie,
 - 1.5. przekazania Zamawiającemu przed podpisaniem przez Zamawiającego Protokołu przejęcia do eksploatacji, oświadczenia o kompletności dokumentacji, uzgodnień i pozwoleń w zakresie realizacji i eksploatacji Instalacji (w tym przekazać certyfikat CE¹ dla każdego Zadania),
 - 1.6. uzyskania wszystkich niezbędnych pozwoleń, uzgodnień i zgłoszeń niezbędnych do otrzymania odbioru końcowego (w tym UDT, CLDT oraz TDT),
 - 1.7. wykonania (uzyskania) wszystkich dokumentów, które będą mu potrzebne do przeprowadzenia procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie (np. dokumentację geodezyjną powykonawczą), opracowanie certyfikatów energetycznych, uzyskanie odpowiednich dokumentów, które należy przedłożyć Powiatowemu Inspektorowi Nadzoru Budowlanego i inne,
 - 1.8. dostarczenia Zamawiającemu kopii wszystkich wniosków wraz z załącznikami, dostarczenie kopii wszystkich pism wysłanych w imieniu Zamawiającego w toku postępowania administracyjnego oraz przekazanie Zamawiającemu ostatecznych decyzji.
 - 1.9. uzyskania pozwoleń na użytkowanie: odrębnie dla instalacji olejowej i odrębnie łącznie dla pozostałego zakresu prac Wykonawcy,
 - 1.10. Opracowanie dokumentacji powykonawczej wraz z aktualizacją archiwalnej dokumentacji związanej z inwestycją u Zamawiającego.
 - 1.11. opracowania i uzgodnienia z Zamawiającym systemu znakowania bazującego na systemie KKS. Identyczne oznaczenia będą stosowane na Instalacji, dokumentacji i w systemie sterowania. Pełna treść, forma, konstrukcja tabliczek, sposób ich umieszczenia ma zostać zatwierdzona przez Zamawiającego. Wykonawca oraz jego podwykonawcy branżowi będą stosowali na wszystkich etapach realizacji inwestycji spójne oznaczenia w systemie KKS. Urządzenia, armatura i rurociągi będą wyposażone w tabliczki znamionowe zgodnie z obowiązującymi wymaganiami polskich norm. Pomieszczenia, urządzenia, rurociągi i inne elementy ważne dla personelu eksploatacyjnego będą, niezależnie od zastosowanych oznaczeń KKS, opisane pełną nazwą w języku polskim
 - 1.12. Opracowanie Szczegółowych Instrukcji Eksploatacji.

Wszystkie oznaczenia będą czytelne, trwałe, odporne na warunki panujące w miejscu ich zainstalowania. Oznaczenia będą wykonane w taki sposób, aby nie było konieczności ich wymiany w ciągu całego okresu eksploatacji Bloku. Oczekuje się, że tabliczki będą wykonane, jako grawerowanie w tworzywie sztucznym albo trawione lub grawerowanie w aluminium lub innych metalach nieżelaznych. Nowymi urządzeniami wytwórczymi (kotłami), będącymi przedmiotem niniejszego postępowania są:

- trzy kotły rezerwowo-szczytowe wodne o mocy 38 MW_t każdy, zasilane gazem ziemnym wysokometanowym typu E
- jeden kocioł parowy o wydajności 19 t/h zasilany gazem ziemnym wysokometanowym typu E,

¹ [Odpowiedź na pytanie 104](#)

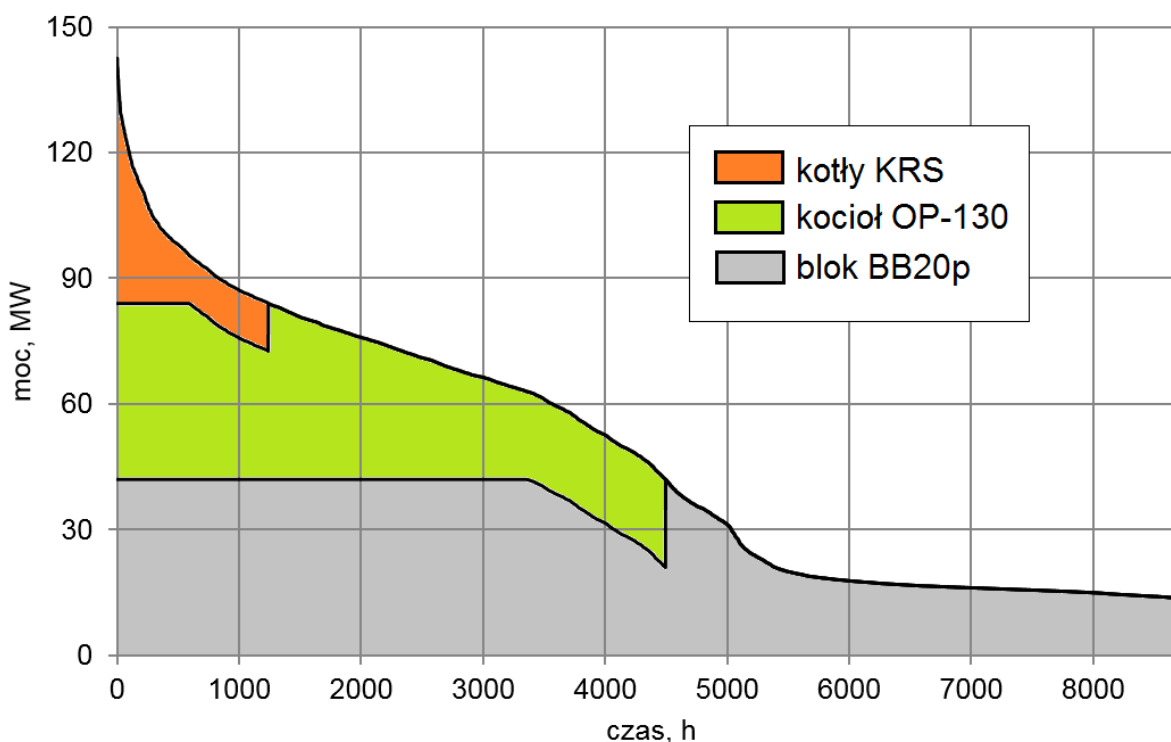
Kotły wodne rezerwowo-szczytowe zostaną przez Wykonawcę wpięte jako układ zasilający sieć ciepłowniczą. Kocioł parowy zostanie przez Wykonawcę podłączony do istniejącego kolektora pary.

Pokrycie ciepła przez urządzenia wytwórcze w stanie po zrealizowaniu inwestycji będzie następujące (wg kolejności uruchamiania ze wzrostem zapotrzebowania na ciepło):

- wymiennik ciepłowniczy bloku biomasowego BB20p: 42 MW_t (moc dostępna od czerwca 2020, obecnie 30 MW_t),
- kocioł OP-130 o obniżonej mocy do 50 MW w paliwie,
- Kotły rezerwowo-szczytowe: 3x38 MW_t,

Blok biomasowy, wraz z jego wymiennikiem ciepłowniczym jest poza zakresem niniejszego postępowania.

Na rysunku poniżej pokazano pokrycie zapotrzebowania na ciepło przez wymienione urządzenia wytwórcze na uporządkowanym wykresie zapotrzebowania na ciepło dla roku 2018.



Rysunek 5 Pokrycie zapotrzebowania na produkcję ciepła

W tabeli poniżej zestawiono możliwości pokrycia mocy zamówionej przez dostępne urządzenia w zależności od dostępności poszczególnych urządzeń.


	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 25
---	--	---------

Tabela 10 Możliwe warianty pracy urządzeń wytwórczych

Urządzenie	moc, MW		
	blok BB20p	42	42	0
kocioł OP-130	42	0	42
kotły KRS	67	109	109
suma	151	151	151
rezerwa KRS	47	5	5

Na rysunku 6, będącym fragmentem schematu z załącznika 5, przedstawiono miejsca wpięcia kotłowni KRS w istniejący układ EC Elbląg:

- a) po stronie wody powrotnej z m.s.c. – kolektor OR5 w króciec DN600 armatury 5A5 (punkt 1 na rysunku 6),
- b) po stronie wody zasilającej m.s.c. – kolektor OR6 w króciec DN400 armatury 6A4 - (punkt 2 na rysunku 6).

Wykonawca zweryfikuje średnice wskazanych króćców, i w razie konieczności dokona ich wymiany. W zakresie wykonawcy jest także dostarczenie i montaż nowej armatury 5A5 i 6A4 z napędami oraz wpięciem i zintegrowanie z systemem.

Kotły KRS będą połączone równolegle. Sygnałem sterującym załączaniem (odstawianiem) kolejnych kotłów i regulującymi ich obciążenie będzie wymagana temperatura wody sieciowej.

Wpięcie kotła parowego w istniejący układ EC Elbląg (patrz schemat w załączniku 5):

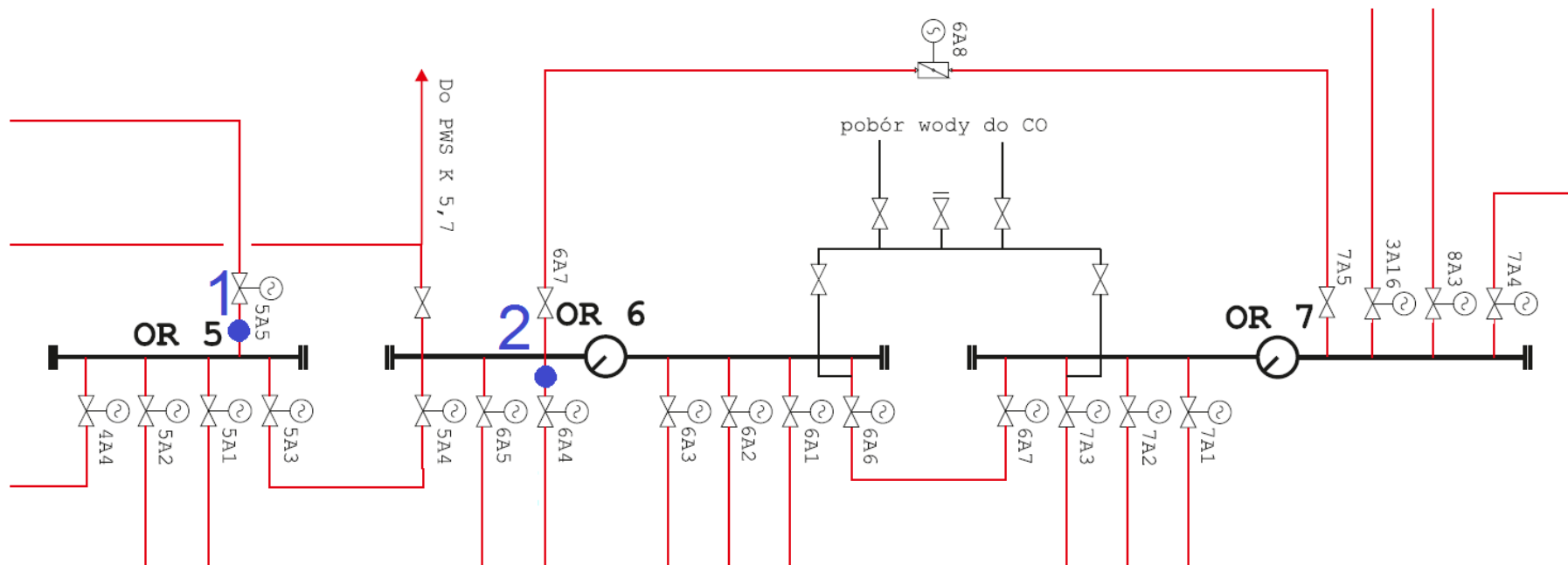
- a) po stronie pary – wolny króciec na kolektorach pary technologicznej nr 1 i nr 2 (np. AU18),
- b) po stronie wody zasilającej – pobór wody z istniejącej stacji uzdatniania wody (woda o parametrach wg tabeli 17).

Wykonawca zweryfikuje średnice króćca, i w razie konieczności dokona jego wymiany. W zakresie wykonawcy jest także dostarczenie i montaż nowej armatury z napędem oraz wpięciem i zintegrowanie z systemem.


Na potrzeby poprawnej pracy dostarczanych urządzeń, Wykonawca dostarczy również instalację sprężonego powietrza o wydajności, parametrach i jakości sprężonego powietrza wymaganych dla poprawnej pracy kotłowni i wszystkich kotłów.

Zamawiający pozostawia do decyzji Wykonawcy, czy konieczne będzie zabudowanie instalacji odazotowania spalin.

Wpięcia instalacji kanalizacyjnej można dokonać w części OP w stronę wylotu W-2.



Rysunek 6 Miejsca wpięcia kotłów KRS

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 27
---	--	---------

V. INSTALACJA KRS

V.1. Kotły wodne gazowe – branża technologiczna

Kotłownia rezerwowo-szczytowa będzie wyposażona w trzy kotły wodne wysokotemperaturowe z palnikami gazowymi zasilanymi gazem ziemnym grupy E oraz kocioł parowy zasilany gazem ziemnym.

Kotły wodne będą wyposażone w dwa zespoły palników każdy. Podstawowe parametry kotłów wodnych:


- moc cieplna: 38 MW_t,
- ciśnienie robocze dopuszczalne: 1,6 MPa,
- sprawność kotła: min 95%,
- temperatura dopuszczalna: 240°C,
- przrost temperatury wody sieciowej w kotle: 40°C,

Dla uzyskania temperatury wody sieciowej zgodnej z tabelą temperatur obieg każdego kotła będzie wyposażony w pompę mieszającą. Pompa mieszająca zapewni również dotrzymanie minimalnej temperatury wody dopływającej do kotła. Osobny obieg wody przez podgrzewacz wody (ECO) zapewni pompa cyrkulacyjna. Każdy kocioł będzie wyposażony w niezależny komin.

Nowa kotłownia będzie dostosowana do częstych odstawień i uruchomień, tj. pracy szczytowej i podszczytowej, a także do długotrwałej pracy ze stałym i zmiennym obciążeniem jako źródło rezerwowe w przypadku braku zdolności produkcyjnych bloku BB20p. Nowe kotły będą pracowały w pełnym zakresie parametrów miejskiej sieci ciepłowniczej.

Kotłownia będzie musiała być gotowa do pracy w następujących trybach:

- a) Praca normalna w okresie szczytu ciepłowniczego – w okresach szczytowych oraz podszczytowych kotły będą pracować z obciążeniem zależnym od aktualnych wymagań miejskiej sieci ciepłowniczej w przypadku braku możliwości dotrzymania mocy wyjściowej i/lub temperatury przez blok BB20p i/lub kocioł OP-130. Każdy z kotłów musi posiadać możliwość stabilnej pracy z częściowym obciążeniem.
- b) Praca ciągła w warunkach letnich oraz w warunkach awaryjnych w okresie szczytu ciepłowniczego – każdy z kotłów musi posiadać możliwość pracy samodzielnej, bez bloku BB20p i/lub kotła OP-130. Ten tryb pracy może wystąpić w czasie planowanego postoju bloku BB20p i/lub kotła OP-130 w okresie letnim lub przejściowo w warunkach awarii bloku BB20p i/lub kotła OP-130, niezależnie od warunków zewnętrznych.
- c) Rozruch i odstawienie – każdy z kotłów powinien mieć możliwość automatycznego rozruchu ze stanu zimnego (po postoju powyżej 8 h) oraz ze stanu ciepłego (po postoju poniżej 8 h). Wyposażenie każdego z kotłów będzie umożliwiało bezpieczne planowe jak i awaryjne odstawienie bez groźby wystąpienia uszkodzeń. Każdy z kotłów będzie przygotowany do wielokrotnych startów i naborów mocy w zależności od wymagań miejskiej sieci ciepłowniczej i pozostałych źródeł z nią współpracujących. Kotły będą także odstawiane z ruchu z przyczyn technicznych w sytuacjach awarii, awaryjnego braku paliwa oraz na czas planowego przeglądu/remontu zgodnie z wymaganiami Wykonawcy.

	Program Funkcjonalno–Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 28
---	--	---------

V.1.1 Podstawowy zakres i granice dostaw

Zakres zamówienia obejmuje wszystkie niezbędne prace przygotowawcze, opracowanie dokumentacji technicznej, przygotowanie i organizację placu budowy, wykonanie niezbędnych demontaży i przekładek, dostawę urządzeń podstawowych wraz ze wszystkimi urządzeniami i instalacjami pomocniczymi, wykonanie wszystkich prac budowlano-montażowych, uzyskanie pozwolenia na użytkowanie, uruchomienie i oddanie układu do eksploatacji, wykonanie dokumentacji powykonawczej i instrukcji eksploatacji, szkolenie personelu.

V.1.2 Główne węzły układu

Głównymi węzłami układu są:

- trzy kotły wodne o mocy 38 MWt każdy,
- układ wody sieciowej,
- instalacja zasilania gazem palnym (także na potrzeby kotła parowego),
- instalacja zasilania olejem opałowym – która będzie zasilala Kotłownię mobilną.


V.1.2.1 Kotły wodne

Kotły wodne będą wpięte w istniejący układ wody grzewczej i będą współpracować z istniejącym blokiem BB20p i/lub kotłem OP-130 pracujących w podstawie. Kotłownia będzie przystosowana do pracy jako jednostka podszczytowa/szczytowa oraz podstawowa (praca bez bloku BB20p i/lub kotła OP-130). Potencjalne punkty wpięcia przedstawiono w punkcie IV. Wykonawca zweryfikuje propozycję podłączenia w oparciu o specyfikę dostarczanych urządzeń, oraz dopuszcza się, że określi i uzgodni z Zamawiającym inne miejsca wpięcia instalacji kotłów do istniejących rurociągów.

W poniższej tabeli zestawiono wymagania dotyczące kotłów:

Tabela 11 Wymagania dla kotłów wodnych

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
1.	Producent kotła	-	określi Wykonawca
2.	Model kotła	-	określi Wykonawca
3.	Typ kotła	-	Określi wykonawca
4.	Nominalny przepływ wody sieciowej przez kocioł	t/h	określi Wykonawca
5.	Minimalny przepływ wody sieciowej przez kocioł	t/h	określi Wykonawca
6.	Nominalna temperatura na dopływie wody sieciowej	°C	określi Wykonawca
7.	Minimalna temperatura na dopływie wody sieciowej	°C	określi Wykonawca, spełniająca tabelę regulacyjną i współpracę z innymi urządzeniami
8.	Moc cieplna nominalna kotła	MW	38

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 29
---	--	---------

9.	Całkowita moc cieplna palników kotła	kW	określi Wykonawca
10.	Minimum techniczne kotła	% mocy znamionowej	≤25
11.	Sprawność kotła		
12.	- obciążenie 100%	%	≥95
13.	- obciążenie minimalne techniczne	%	określi Wykonawca
14.	Zużycie gazu dla mocy nominalnej	Nm ³ /h	określi Wykonawca
15.	Czasy rozruchu		
16.	- ze stanu zimnego (postój powyżej 8h)	min	określi Wykonawca, oczekiwana wartość max. 60 min.
17.	- ze stanu ciepłego (postój poniżej 8h)	min	określi Wykonawca, oczekiwana wartość max. 30 min.
18.	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne przy mocy nominalnej	kW	określi Wykonawca

Tabela 12 Parametry wody sieciowej i uzupełniającej

Lp	Parametr	Jednostka	Woda sieciowa	Woda uzupełniająca
1	Odczyn	pH	9 – 10	>8,5
2	Twardość ogólna	mval/l	<0,02	<0,02
3	Zasadowość ogólna	mval/l	<1,4	<1,0
4	Tlen rozpuszczony	mg/l	<0,05	<0,03
5	Żelazo ogólne	mg/l	<0,1	<0,05
6	Zawiesina ogólna	mg/l	<5	<5
7	Siarczyny SO ₃	mg/l	3 – 5	>3 ^{*)}
*) – takie aby był zachowany zakres siarczynów w wodzie obiegowej				

W tabeli poniżej zestawiono komponenty kotłów, które należy traktować jako minimalne. W przypadku pominięcia jakichkolwiek elementów które są, albo okażą się w trakcie realizacji niezbędne dla prawidłowej pracy, osiągnięcia wymaganych parametrów ruchowych lub dla prawidłowego połączenia i współpracy z innymi instalacjami, to wchodzi one również w zakres Wykonawcy.

W zakresie Wykonawcy znajdują się trzy kompletne kotły, gazowe wraz ze wszystkimi niezbędnymi układami głównymi, układami pomocniczymi innym niezbędnym wyposażeniem.



	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 30
---	--	---------

Tabela 13 Minimalne wymagania dla kotłów wodnych

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość
1	Kocioł	3 komplety
1.1	Część wodna kotła wraz z ekonomizerem	
1.2	Komory i rurociągi łączące wraz z armaturą, w tym armatura odcinająca i zabezpieczająca kotła	
1.3	Palniki gazowe, niskoemisyjne	
1.4	Zawory bezpieczeństwa wraz tłumikami, przynależnymi rozprężaczami i wydmuchami atmosferycznymi	
1.5	Przyłącza i króćce przyłączeniowe wraz z przynależną armaturą łącznie z napędami	
1.6	Opancerzenie i izolacja termiczna kotła wraz niezbędnymi włączami i otworami rewizyjnymi	
1.7	Konstrukcje wsporcze i opodestowanie	
1.8	Niezbędne wyposażenie do posadowienia kotła, w tym: fundamenty, ramy, płyty, śruby, itp.	
1.9	Układy pomocnicze kotła: układ napełniania i opróżniania kotła, układ recyrkulacji wody, układ odwodnienia, układy obejściowe, układy czyszczenia kotła, układ zabezpieczenia kotła na czas postoju, inne wymagane układy pomocnicze	
1.10	Wyposażenie kotła: wyposażenie elektryczne i AKPiA, włązy, wzierniki, przyłącza pomiarowe, osłony i zabezpieczenia antykorozyjne, kompensatory, urządzenia remontowe	
2.	Układ doprowadzenia powietrza do spalania	3 komplety
2.1	Kanały powietrza wraz z czerpniami, tłumikami hałasu, żaluzjami i kompensatorami, kłapami odcinającymi i regulacyjnymi.	
2.2	Wentylatory powietrza wraz z napędami i falownikami (2x100%)	
2.3	Niezbędne wyposażenie do posadowienia wentylatora z silnikiem, w tym: fundamenty, wibro-izolatory, ramy, płyty, śruby itd.	
2.4	Oprzężenie elektryczne i AKPiA	
2.5	Inne urządzenia pomocnicze związane z układami doprowadzenia powietrza do spalania, w tym remontowe	
3.	Układ wyprowadzenia spalin	3 komplety
3.1	Kanały spalin wraz z czopuchami, tłumikami hałasu, żaluzjami i kompensatorami, kłapami odcinającymi i regulacyjnymi.	
3.2	Wentylatory spalin wraz z napędami i falownikami (2x100%) (jeżeli wymagane)	

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 31
---	--	---------

3.3	Niezbędne wyposażenie do posadowienia wentylatora z silnikiem, w tym: fundamenty, wibro-izolatory, ramy, płyty, śruby itd. (jeżeli wymagane)	
3.4	Oprzyrządowanie elektryczne i AKPiA	
3.5	Komin wraz z układami pomocniczymi	
3.6	Inne urządzenia pomocnicze związane z układami wyprowadzenia spalin w tym remontowe	
4.	Układ wody sieciowej w obrębie kotła	3 komplety
4.1	Rurociągi wody sieciowej łączące kocioł z kolektorami sieciowymi wraz z armaturą i urządzeniami pomocniczymi	
4.2	Pompy przevalowe wraz napędami i falownikami (2x100%) (jeżeli wymagane)	
4.3	Niezbędne wyposażenie do posadowienia pompy z silnikiem, w tym: fundamenty, wibro-izolatory, ramy, płyty, śruby itd. (jeżeli wymagane)	
4.4	Oprzyrządowanie elektryczne i AKPiA	
4.5	Inne urządzenia pomocnicze związane z układami wody sieciowej w obrębie kotła w tym remontowe	
4.6	Układy odwodnienia i odpowietrzenia instalacji wody sieciowej w obrębie kotła	

V.1.2.2 Układ wody sieciowej

W zakresie Wykonawcy będzie kompletny układ rurociągów wody sieciowej łączący kotły KRS ze sobą i z istniejącymi kolektorami wody sieciowej. Układ będzie wyposażony we wszystkie niezbędne instalacje, urządzenia i elementy.

W tabeli poniżej zestawiono komponenty układu wody sieciowej, które należy traktować jako minimalne. W przypadku pominięcia jakichkolwiek elementów które są, albo okażą się w trakcie realizacji niezbędne dla prawidłowej pracy, osiągnięcia wymaganych parametrów ruchowych lub dla prawidłowego połączenia i współpracy z innymi instalacjami, to wchodzi one również w zakres Wykonawcy.

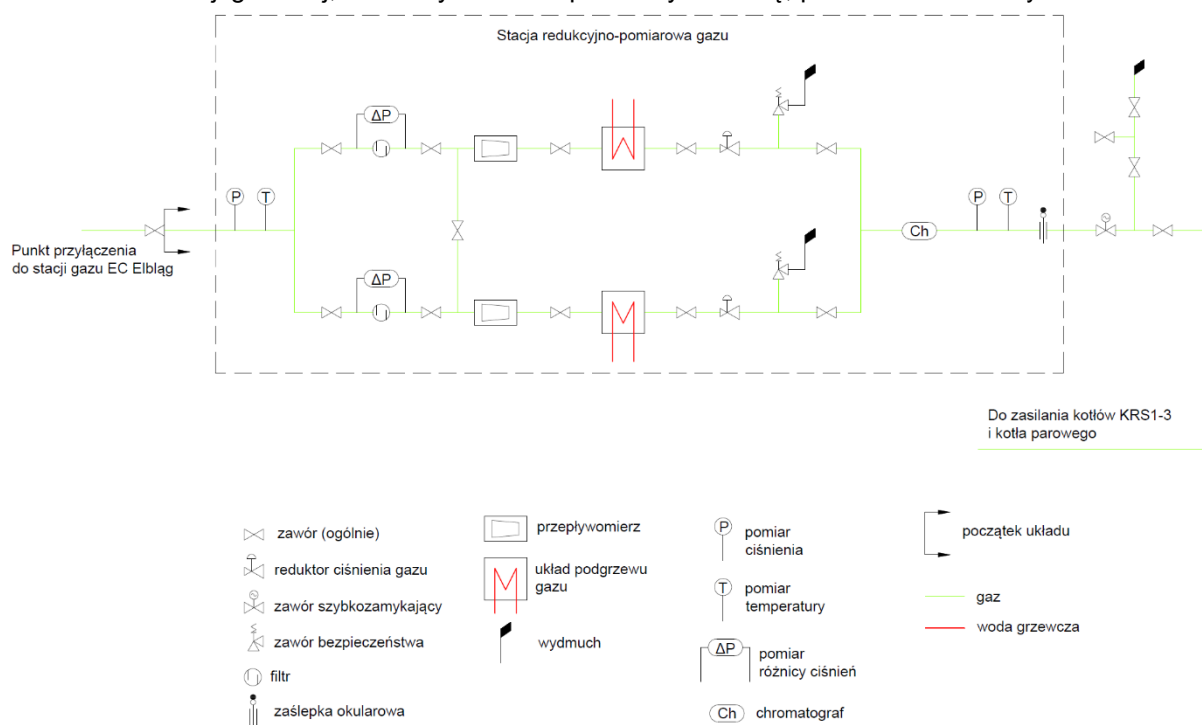
Tabela 14 Minimalne wymagania dla układu wody sieciowej

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość
1	Układ wody sieciowej	1 komplet
1.1	Rurociąg doprowadzający wodę zimną wraz z armaturą izolacją termiczną i układami pomocniczymi (wg punktu IV)	
1.2	Rurociąg odprowadzający wodę podgrzaną do kolektora OR-7 wraz z armaturą izolacją termiczną i układami pomocniczymi	
1.3	Niezbędne wyposażenie do posadowienia rurociągów, w tym: stalowe konstrukcje wsporcze, zamocowania, ramy, płyty, śruby itd.	
1.4	Oprzyrządowanie AKPiA	

1.5	Inne połączenia rurociągowie niezbędne do prawidłowej współpracy układu trzech kotłów szczytowych z układem istniejącym wraz z armaturą, izolacją termiczną i układami pomocniczymi
-----	---

V.1.2.3 Instalacja zasilania gazem ziemnym

Schemat instalacji gazowej, do zweryfikowania przez Wykonawcę, przedstawiono na rysunku 7.



Rysunek 7 Schemat instalacji gazowej

Wykonawca wykona odpowiednią instalację gazową zasilającą kotły od zasuwy za stacją gazową zlokalizowaną na terenie Zamawiającego. Zgodnie z warunkami przyłączenia stacja redukcyjno-pomiarowa redukująca ciśnienie gazu z wartości od 250 do 400 kPa wykonana zostanie do dnia 30.09.2021r. W zakresie Wykonawcy będzie instalacja doprowadzająca gaz od punktu przyłączenia na terenie zakładu do KRS. Lokalizacja punktu przyłączenia do instalacji gazowej na terenie EC Elbląg została wskazana w załączniku nr 7.

Należy przewidzieć układ do podgrzewania gazu. Obieg wodny do grzania gazu musi być niezależny od innych obiegów grzewczych i zabezpieczony przed wzrostem ciśnienia na wypadek przeniknięcia gazu do wody grzewczej.

W stacji redukcyjno-pomiarowej będzie zabudowany wymiennik do którego przewiduje się doprowadzić wodę gorącą o temperaturze ok. 70°C. Rurociąg gazowy będzie wykonany ze stali L235GA, spawany oraz nieizolowany.

W kotłowni w rejonie ścieżki gazowej palników zainstalowane będą czujniki gazu, włączające się przy osiągnięciu stężenia gazu powyżej 10% dolnej granicy wybuchu i uruchamiającej odcinające urządzenia bezpieczeństwa.

Na rurociągu doprowadzającym gaz do kotła przewiduje się zabudowę zaworu odcinającego ręcznego oraz zaworu szybkozamykającego z napędem elektrycznym umożliwiającym zdalne odcięcie gazu do kotła poprzez modem sterujący od sygnału czujek stężenia gazu, czujek dymowych, sygnalizacji p.poż oraz poprzez dyspozycje z nastawni.

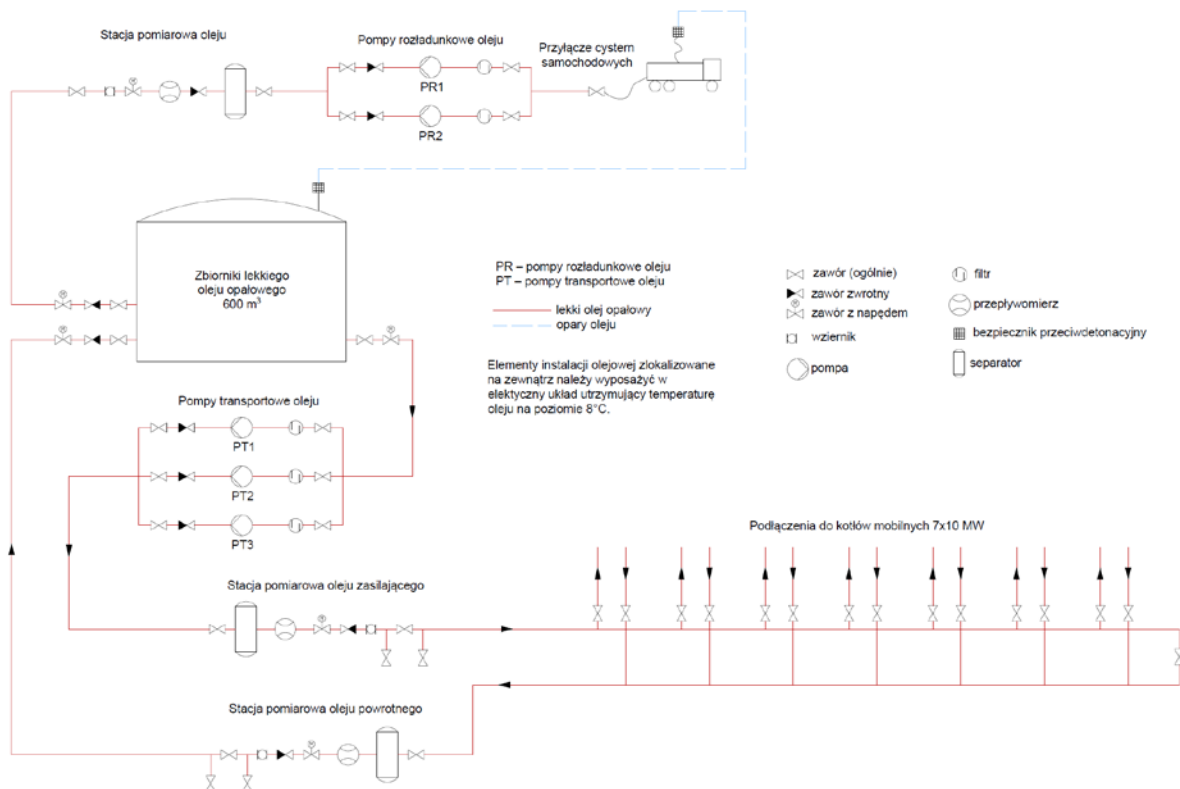
Na rurociągu przed palnikami kotła będzie zabudowana ścieżka gazowa w skład której wchodzi: zawory regulacyjne, tłumiki, zawory odcinające, zawory wydmuchowe oraz oprzyrządowanie AKPiA.

Dla miejsc, gdzie mogą wystąpić zagrożenia wybuchem (np. połączenia kołnierzowe instalacji przypalnikowej) będą wyznaczone strefy zagrożenia wybuchem. Wykonawca opracuje dokument zabezpieczenia przeciwybuchowego w obszarze stref zagrożenia wybuchem.


V.1.2.4 Instalacja zasilania olejem opałowym

W ramach niniejszej inwestycji jest również wybudowanie instalacji lekkiego oleju opałowego. Instalacja ta nie będzie powiązana z kotłami KRS. Instalacja oleju opałowego będzie przeznaczona do zasilania siedmiu wodnych kotłów mobilnych o mocy 10 MW_t każdy, które są poza zakresem Wykonawcy.

Schemat instalacji olejowej, do zweryfikowania przez Wykonawcę, zamieszczono poniżej.



Rysunek 8 Schemat instalacji lekkiego oleju opałowego

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 34
---	--	---------

Instalacja olejowa wykonana przez Wykonawcę będzie składała się z następujących obiektów:


- a) instalacja rozładunku oleju – olej będzie dostarczany do instalacji za pomocą autocystern. Z kolektora rozładunkowego olej będzie spływał grawitacyjnie do pomp rozładunkowych, które będą przetłaczały olej do zbiornika oleju. Stanowisko rozładunkowe będzie w formie szczelnej tacy z możliwością odprowadzenia ścieków olejowych do separatora oleju. Dla rozliczeń dostaw oleju przewiduje się certyfikowane, legalizowane układy pomiaru ilości przepływającego oleju spełniające wymagania przepisów. Stanowisko rozładunkowe powinno spełniać wymogi *Rozporządzenia Ministra Transportu z dnia 20 września 2006 w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać urządzenia do napełniania i opróżniania zbiorników transportowych* (Dz. U. 2006 poz. 1335). Stanowisko rozładunkowe będzie zadaszone.
- b) zbiornik magazynowania oleju – zgodnie z projektem budowlanym, pojemność użyteczna zbiornika wyniesie 600 m³ (pionowy cylinder o średnicy podstawy 10 m i wysokości 8 m). W celu uniemożliwienia przedostania się oleju do gruntu przewiduje się wykonanie podwójnego dna zbiornika wraz z monitorowaniem przecieku oleju. System będzie podłączony do systemu sterowania ujętego w części AKPiA. Układ pomiaru poziomów w zbiorniku będzie połączony z pompą rozładunkową, a osiągnięcie maksymalnego poziomu w zbiorniku spowoduje wyłączenie pompy rozładunkowej oraz zadziałanie świetlnej i dźwiękowej sygnalizacji alarmowej. Zbiornik będzie podlegać prawnej kontroli metrologicznej. Dla rozliczeń akcyzowych zbiornik będzie wyposażony w zdalny pomiar ilości paliwa, certyfikowany i legalizowany. Zbiornik będzie podlegać odbiorowi przez TDT.
- c) pompownia oleju i rurociągi transportowe – pompownia oleju będzie zlokalizowana w nowym budynku obok zbiornika oleju. Zabudowane w niej będą dwie pompy rozładunkowe o wydajności 2x100% i trzy pompy transportowe o wydajności 3x50%. Olej do kotłów będzie cyrkulował w zamkniętej pętli. Układ oleju transportowego będzie wyposażony w zawór regulacyjny, zlokalizowany za ostatnim poborem oleju do kotłów, utrzymujący wymagane ciśnienie oleju. Rurociągi transportowe oleju będą zaizolowane i będą podgrzewane w celu utrzymania oleju powyżej temperatury 5°C. Na rurociągach transportowych zasilającym i powrotnym będą zabudowane certyfikowane, legalizowane układy pomiaru ilości przepływającego oleju. Rurociągi będą wykonane ze spadkiem w kierunku Kotłowni mobilnej.
- d) Układ sterowania i opomiarowania

Ścieki powstające w efekcie nieszczelności, lub błędów obsługi ze stacji rozładunkowej oraz pompowni będą spływać do wykonanego przez Wykonawcę separatora oleju.

Wymagana ilość i ciśnienie oleju będą uzgodnione z Zamawiającym na etapie realizacji inwestycji.

Planowane miejsce doprowadzenia oleju do Kotłowni mobilnej zostało wskazane w Załączniku nr 8 do PFU.

V.1.3 Granice dostaw

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 35
---	--	---------

Granice dostaw powyższych układów są następujące:

Tabela 15 Granice dostaw kotłów wodnych i układów paliwowych

Lp	Układ	Początek	Koniec
1	Kotłownia wodna (kotły i rurociągi)	Kolektor OR5, zasuwa 5A5	Kolektor OR6, zasuwa 6A4
2	Instalacja zasilania gazem ziemnym	Punkt poboru gazu na terenie zakładu – zgodnie z wydanymi Warunkami przyłączenia do sieci gazowej - do uzgodnienia z Zamawiającym	Palniki przykotłowe
3	Instalacja oleju opałowego	Przyłącza stacji rozładunkowej	Zasuwa na kolektorze rozdzielczym zasilającym Kotły mobilne, Zgodnie z Załącznikiem nr 8- do uzgodnienia z Zamawiającym

V.2. Kocioł parowy – branża technologiczna

Kocioł parowy będzie kotłem z dwoma palnikami gazowymi, wyposażony w przegrzewacz pary o parametrach:


- moc cieplna: 13,7 MW_t,
- wydajność: 19 000 kg/h,
- temperatura pary wylotowej w punkcie wpięcia do istniejącego kolektora: 285°C,
- ciśnienie pary wylotowej w punkcie wpięcia do istniejącego kolektora: 1,30 MPa,
- temperatura wody zasilającej: 103°C,
- ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa: 1,6 MPa,

W/W parametry pary świeżej powinny być zachowane w całym zakresie zmian poboru wskazanych w punkcie III PFU. Wykonawca zaproponuje rozwiązanie umożliwiające zmienny pobór pary z koła w zakresie zmian do 15 t/min.

Spaliny z kotła parowego będą odprowadzane niezależnym kominem.

Obieg parowo-wodny kotła parowego będzie wyposażony w:

- stację odgazowania z odgazowywaczem termicznym oraz zbiornikiem wody zasilającej
- pompy wody zasilającej w konfiguracji 2 x 100%,
- rozprężacze odmulin,
- instalacje odsolin. Wpiętą w istniejącą instalację odsolin odgazowywacza 105

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 36
---	--	---------

V.2.1 Podstawowy zakres i granice dostaw

Zakres zamówienia obejmuje wszystkie niezbędne prace przygotowawcze, opracowanie dokumentacji technicznej, przygotowanie i organizację placu budowy, wykonanie niezbędnych demontaży i przekładek, dostawę urządzeń podstawowych wraz ze wszystkimi urządzeniami i instalacjami pomocniczymi, wykonanie wszystkich prac budowlano-montażowych, uzyskanie pozwolenia na eksploatację, uruchomienie i oddanie układu do eksploatacji, wykonanie dokumentacji powykonawczej i instrukcji eksploatacji, szkolenie personelu.

V.2.2 Główne węzły

Głównymi węzłami układu są:

- kompletny kocioł parowy z oprzyrządowaniem, opomiarowaniem, z wszystkimi instalacjami i urządzeniami pomocniczymi i z termoizolacją,
- zbiornik wody zasilającej ze stacją odgazowania,
- pompy wody zasilającej,
- rurociągi łączące wraz armaturą,
- kanały spalin z termoizolacją,
- komin z termoizolacją i z układem monitorowania spalin.

V.2.2.1 Kocioł parowy


Kocioł parowy zostanie wpięty przez Wykonawcę wg zapisu w pkt IV. Wykonawca zweryfikuje przedstawioną ideę wpięcia kotła w oparciu o specyfikę dostarczanych urządzeń, oraz dopuszcza się, że określi i uzgodni z Zamawiającym inne miejsca wpięcia instalacji kotła do istniejących rurociągów po stronie wody zasilającej i pary.

W poniższej tabeli zestawiono wymagania dotyczące kotłów:

Tabela 16 Wymagania dla kotła parowego

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
1	Producent kotła	-	określi Wykonawca
2	Model kotła	-	określi Wykonawca
3	Typ kotła	-	określi Wykonawca
4	Wydajność pary	t/h	19
5	Ciśnienie pary	bar(a)	13
6	Temperatura pary	°C	285 patrz Parametry Gwarantowane ²
7	Temperatura wody zasilającej	°C	103
8	Moc cieplna nominalna kotła	MW	13,7
9	Całkowita moc cieplna palników kotła	kW	określi Wykonawca

² [Odpowiedź na pytanie 59](#)

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 37
---	--	---------

10	Minimum techniczne kotła	% mocy znamionowej	określi Wykonawca, patrz Parametry Gwarantowane
11	Sprawność kotła		
12.1	- dla obciążenia 100%	%	≥95
12.2	- dla obciążenia minimalnego	%	określi Wykonawca
13	Zużycie gazu dla mocy nominalnej	Nm ³ /h	określi Wykonawca
14	Czasy rozruchu		
14.1	- ze stanu zimnego (postój powyżej 8h)	min	określi Wykonawca, oczekiwana wartość max. 120 min.
14.2	- ze stanu ciepłego (postój poniżej 8h)	min	określi Wykonawca
15	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne przy mocy nominalnej	kW	określi Wykonawca

Woda zasilająca pobierana będzie z istniejącej zakładowej stacji uzdatniania wody (SUW).

Parametry wody zdemineralizowanej zestawiono w poniższej tabeli:

Tabela 17 Parametry wody zdemineralizowanej


Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
1	wydajność nominalna	m ³ /h	30,0
2	wartość pH	pH	> 9,2
3	twardość całkowita (Ca + Mg)	mmol/dm ³	< 0,005
4	zawartość żelaza (Fe)	mg/dm ³	< 0,020
5	zawartość miedzi (Cu)	mg/dm ³	< 0,003
6	zwartość tlenu (O ₂)	mg/dm ³	< 0,020
7	- zawartość oleju/smaru	mg/dm ³	< 0,5
8	zawartość substancji organicznych (jako TOC)	mg/dm ³	< 0,2

W przypadku konieczności dostosowania w/w parametrów wody do prawidłowej pracy kotłów wykonanie dostosowania leży po stronie wykonawcy.

Zdolność produkcyjna SUW

- Wydajność maksymalna projektowana – 30 m³/h
- Wydajność maksymalna – 24 m³/h

Zamawiający posiada zbiorniki magazynowe wody zdemineralizowanej o łącznej pojemności 2 500 m³.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 38
---	--	---------


V.2.2.2 Wyposażenie układu kotła parowego

W tabeli poniżej zestawiono zakres dostaw komponentów kotła, które należy traktować jako minimalne. W przypadku pominięcia jakichkolwiek elementów które są, albo okażą się w trakcie realizacji niezbędne dla prawidłowej pracy, osiągnięcia wymaganych parametrów ruchowych lub dla prawidłowego połączenia i współpracy z innymi instalacjami, to wchodzi one również w zakres Wykonawcy.

W zakresie Wykonawcy znajduje się kompletny kocioł gazowy ze wszystkimi niezbędnymi układami głównymi, układami pomocniczymi innym niezbędnym wyposażeniem.

Tabela 18 Minimalne wymagania dla kotła parowego

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość
1	Kocioł	1 komplet
1.1	Część wodno-parowa kotła wraz z ekonomizerem i przegrzewaczem pary	
1.2	Komory i rurociągi łączące wraz z armaturą, w tym armatura odcinająca i zabezpieczająca kotła	
1.3	Palniki gazowe, niskoemisyjne	
1.4	Zawory bezpieczeństwa wraz tłumikami, przynależnymi rozprężaczami i wydmuchami atmosferycznymi	
1.5	Przyłącza i króćce przyłączeniowe wraz z przynależną armaturą łącznie z napędami	
1.6	Opancerzenie i izolacja termiczna kotła wraz niezbędnymi włączami i otworami rewizyjnymi	
1.7	Konstrukcje wsporcze i opodestowanie	
1.8	Niezbędne wyposażenie do posadowienia kotła, w tym: fundamenty, ramy, płyty, śruby, itp.	
1.9	Układy pomocnicze kotła: układ odsalania i odmulania wody kotłowej, moduł przygotowania wody zasilającej, pompy wody zasilającej (odgazowanie), schładzanie i rozprężanie odsolin i odmulin wraz z chłodnicą próbek i kompletnym osprzętem	
1.10	Wyposażenie kotła: wyposażenie elektryczne i AKPiA, włązy, wzierniki, przyłącza pomiarowe, osłony i zabezpieczenia antykorozyjne, kompensatory, urządzenia remontowe	
2.	Układ doprowadzenia powietrza do spalania	1 komplet
2.1	Kanały powietrza wraz z czerpniami, tłumikami hałasu, żaluzjami i kompensatorami, klapami odcinającymi i regulacyjnymi.	
2.2	Wentylator powietrza wraz z napędem i falownikiem	
2.3	Niezbędne wyposażenie do posadowienia wentylatora z silnikiem, w tym: fundamenty, wibro-izolatory, ramy, płyty, śruby itd.	
2.4	Oprzętdowanie elektryczne i AKPiA	

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 39
---	--	---------


Lp.	Wyszczególnienie	Ilość
2.5	Inne urządzenia pomocnicze związane z układami doprowadzenia powietrza do spalania, w tym remontowe	
3.	Układ wyprowadzenia spalin	1 komplet
3.1	Kanał spalin wraz z czopuchem, tłumikiem hałasu, żaluzjami i kompensatorami, kłapami odcinającymi i regulacyjnymi.	
3.2	Wentylatory spalin wraz z napędami i falownikami (2x100%) (jeżeli wymagane)	
3.3	Niezbędne wyposażenie do posadowienia wentylatora z silnikiem, w tym: fundamenty, wibro-izolatory, ramy, płyty, śruby itd. (jeżeli wymagane)	
3.4	Oprzężenie elektryczne i AKPiA	
3.5	Komin wraz z układami pomocniczymi	
3.6	Inne urządzenia pomocnicze związane z układami wyprowadzenia spalin w tym remontowe	
4.	Układ rurociągów wody zasilającej i pary w obrębie kotła	1 komplet
4.1	Rurociąg wody zasilającej	
4.2	Pompy wody zasilającej napędami i falownikami (2x100%)	
4.3	Niezbędne wyposażenie do posadowienia pomp z silnikiem, w tym: fundamenty, wibro-izolatory, ramy, płyty, śruby itd. (jeżeli wymagane)	
4.4	Oprzężenie elektryczne i AKPiA	
4.5	Inne urządzenia pomocnicze związane z układami wody zasilającej w obrębie kotła w tym remontowe	
4.6	Układy odwodnienia i odpowietrzenia instalacji wody zasilającej w obrębie kotła	
4.7	Rurociąg parowy w wymaganych odwodnieniach, armaturą i opomiarowaniem do wpięcia w istniejący kolektor pary	

Odsoliny po rozprężeniu i schłodzeniu powinny być skierowane do istniejącej instalacji rozprężacza odwodnień w kotłowni OP³. Odsoliny po rozprężeniu i schłodzeniu będą odprowadzane do kanału wody chłodzącej lub do kanalizacji ogólnospławnej – do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie projektu. Kocioł ma mieć zdolność uzyskiwania mocy znamionowej w całym zakresie warunków klimatycznych.

Wykonawca określi żywotność wszystkich znaczących elementów na drodze gorących gazów spalinowych oraz innych części uznanych przez niego jako szybkozużywające się (o ile takie będą występowały).

Kocioł wyposażony będzie w szafę sterowniczą (szafy, panele sterownicze) z automatyką obejmującą sterowanie całością układu. Temperatury nominalna pary utrzymywana będzie w granicach obciążenia 40 - 100%.

³ Odpowiedź na pytanie 58


	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 40
---	--	---------

V.2.2.3 Rozwiązania konstrukcyjne kotła parowego

1. Kocioł będzie zaprojektowany tak, aby zapewnić odpowiednią cyrkulację i chłodzenie w elementach ogrzewanych, we wszystkich stanach i obciążeniach kotła.
2. Ekonomizer będzie zabudowany i zintegrowany z kotłem. Konstrukcja będzie zgodna z dyrektywą UE dla wytwarzania urządzeń ciśnieniowych (PED 2014/68/EU)
3. Kocioł będzie zaprojektowany w taki sposób, aby w jakichkolwiek warunkach ruchowych w ekonomizerze nie nastąpiło odparowanie.
4. Kocioł będzie zaprojektowany tak, aby możliwy był dostęp do wszystkich rur (elementów ciśnieniowych) oraz aby była możliwość ich wymiany (remontu). Kocioł zostanie przygotowany i wyposażony we wszelkiego rodzaju przyłącza i urządzenia służące do ewentualnej konserwacji postojowej.
5. Wymagany jest wizjer oraz właz rewizyjny do części spalinowej kotła umożliwiające dostęp bez konieczności demontażu palników.
6. Wymagane są co najmniej dwa włazy rewizyjne do części ciśnieniowej kotła. Wykonawca wyposaży kocioł we włazy o odpowiedniej średnicy, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
7. Kocioł wykonany będzie zgodnie z dyrektywą UE dla zbiorników ciśnieniowych PED (2014/68/EU). Każdy z kotłów będzie posiadał znak CE.
8. Próby i badania kotła wraz z próbą ciśnieniową mają zostać przeprowadzone u producenta w fabryce. Odbiór w fabryce, zgodnie z dyrektywą UE dla wyposażenia ciśnieniowego PED (2014/68/EU).
9. Kocioł ma być wyposażony w kompletną instalację do odmulania i odsalania.
10. Kocioł ma być wyposażony w samozamykającą armaturę odcinającą po stronie spalin z napędem elektrycznym dla zmniejszenia strat postojowych.
11. Poszczególne elementy kotła będą posiadały możliwość całkowitego opróżnienia z medium roboczego (odwodnienie, odpowietrzenie, wyprowadzenie spalin).
12. Kocioł zostanie odpowiednio zabezpieczone przez Wykonawcę przed nadmiernym wzrostem ciśnienia poprzez zainstalowanie zaworów bezpieczeństwa, które będą zdolne do odprowadzenia maksymalnego strumienia czynnika, występującego w zabezpieczanej instalacji.
13. Kocioł ma być wyposażony w układ regulacji przepływu wody/pary przez kocioł.
14. Kocioł ma być wyposażony w podesty obsługowe umożliwiające dostęp i obsługę ruchową oraz remontową zgodne z przepisami BHP do zabudowanej na nich armatury oraz przyrządów pomiarowych. Zastosowanie drabin możliwe jest tylko za zgodą Zamawiającego. Podesty obsługowe mają zapewnić łatwą i bezpieczną komunikację pomiędzy poszczególnymi rejonami kotłów.
15. Kocioł ma być wyposażony w układ do konserwacji postojowej części ciśnieniowej kotła.

V.2.2.4 Palnik i system spalania

1. Kocioł zostanie wyposażony w nowoczesne, niskoemisyjne palniki gazowe (jeden, lub więcej, w zależności od wymagań).
2. System procesu spalania, dostarczony przez Wykonawcę będzie w pełni automatyczny.
3. Każdy z palników ma być modulowany oraz wyposażony w mikroprocesorowy system zarządzania spalaniem z możliwością archiwizacji błędów oraz przekazywaniem informacji do systemu nadrzędnego. Wszystkie komunikaty będą generowane w języku polskim.
4. Każdy z palników ma być wyposażony w układ ciągłej regulacji zawartości tlenu (O₂) w spalinach.
5. Każdy z palników ma być wyposażony w układ regulacji prędkości obrotowej dmuchawy poprzez przetwornicę częstotliwości.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 41
---	--	---------

6. Każdy z palników ma być wyposażony w układ rozpałkowy (jeśli wymagany) palników, który będzie w pełni automatyczny i będzie realizowany za pomocą systemu lokalnego i za pomocą systemu DCS w nastawni.
7. Wykonawca zapewni całkowitą dostępność części zamiennych palników oraz pełną obsługę serwisową dla całego zakresu dostaw zarówno w okresie gwarancji jak i pogwarancyjnym.

V.2.3 Granice dostaw

Granice dostaw kotła parowego zestawiono w poniższej tabeli. Kocioł będzie zasilany paliwem gazowym z instalacji opisanej w punkcie V.1.2.3.

Tabela 19 Granice dostaw kotła parowego


Lp	Układ	Początek	Koniec
1	Kocioł parowy z urządzeniami pomocniczymi	Instalacja wody zdemineralizowanej	Wpięcie w kolektor pary technologicznej nr 1 i lub ⁴ 2
2	Instalacja zasilania gazem ziemnym	Patrz punkt V.1.2	Palnik przykotłowy

V.3. Instalacja KRS - branża budowlana

V.3.1 Zakres prac i granica dostaw

1. W ramach realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego wykonane zostaną przez Wykonawcę wszystkie niezbędne obiekty i prace budowlane w celu zabudowy kotłowni rezerwowo-szczytowej wraz z urządzeniami, obiektami i instalacjami związanymi w celu jej samodzielnej eksploatacji i bez zabudowy bloku gazowo - parowego, w tym między innymi:
 - 1.1. kompleksowe przygotowanie Terenu Budowy, z wykonaniem niezbędnych rozbiórek i przekładek,
 - 1.2. inwentaryzacja obiektowa i uzbrojenia podziemnego terenu, wymiana i wzmocnienie gruntu, palowanie, rozbiórka obiektów nadziemnych i podziemnych, odwodnienia i drenaże. Z uwagi na fakt, że teren przewidziany pod zabudowę Kotłowni Rezerwowo- Szczytowej to teren uwolniony po urządzeniach i instalacjach kotłowni BORSIG lub na terenie przewidzianego do rozbiórki magazynu paliw jak również na terenie czynnego zakładu należy zinwentaryzować obiekty podziemne na terenie budowy oraz w przypadku braku możliwości adaptacji na potrzeby nowej instalacji dokonać demontażu,
 - 1.3. wszystkie niezbędne fundamenty pod konstrukcje wsporcze urządzeń i instalacji, pod zbiornikami, budynkami, kotłami itp.,
 - 1.4. konstrukcje wsporcze estakady przesyłania paliwa,
 - 1.5. budynek kotłowni rezerwowo-szczytowej (kotłownia BORSIG) wraz z niezbędnymi instalacjami, urządzeniami technicznymi, ciągami komunikacyjnymi, elewacją itp.
 - 1.6. zbiornik magazynowy oleju opałowego wraz z instalacji związanymi w tym budynek pompowni oleju opałowego, układem rozładunku z cysterny samochodowej, itp.

⁴ Odpowiedź na pytanie 52


	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 42
---	--	---------

- 1.7. urządzenia dźwigowo-transportowe oraz pomoce remontowe umożliwiające przeprowadzanie prac konserwacyjnych, okresowych przeglądów, napraw i remontów,
- 1.8. układ dróg kołowych i chodników w obrębie kotłowni rezerwowo-szczytowej KRS oraz rozładunku i magazynowania oleju wraz z połączeniem z istniejącą siecią dróg wewnętrzzakładowych z oznakowaniem. Wykonawca na etapie realizacji projektu budowlanego lub w przypadku opracowywania na etapie projektu wykonawczego uzgodni z Zamawiającym rodzaje nawierzchni (rozbieralne lub nie),
- 1.9. przyłącza i instalacje niezbędne do poprawnego funkcjonowania kotłowni KRS oraz gospodarki olejem m.in. c.o., wody ppoż., kanalizacji deszczowo - przemysłowej – odprowadzonej do istniejących sieci w przypadku podłączenia się do istniejących instalacji EC obowiązują wydane przez Zamawiającego warunki podłączenia do tych instalacji zawarte w projekcie budowlanym. Wykonawca zweryfikuje przed przystąpieniem do realizacji prac zaprojektowane średnice rurociągów przyłączy oraz miejsca wpięcia do sieci zakładowych oraz uzgodni ich ewentualne korekty z Zamawiającym,
- 1.10. układ sieci i instalacji wentylacji, klimatyzacji,
- 1.11. zagospodarowanie terenu (plantowanie, nawiezenie humusu, obsianie trawą itp.),
- 1.12. pomieszczenia na szafy obiektowe AKPiA i elektryczne z klimatyzacją,
- 1.13. przywrócenie infrastruktury do stanu sprzed inwestycji (dot. infrastruktury, która podlegała np. przekładkom na czas inwestycji),


W przypadku adaptacji istniejących urządzeń i instalacji do pracy/ współpracy z budowaną instalacją KRS i gospodarki olejem opałowym Wykonawca dokona ich weryfikacji, oceny stanu technicznego, obliczeń konstrukcyjnych i funkcjonalnych dla przyszłych warunków ich eksploatacji i dokona wszystkich niezbędnych wzmocnień i innych modyfikacji zawartych w projekcie budowlanym oraz innych wynikających z jego oceny, które zapewnią ich bezpieczną eksploatację w wymaganym okresie żywotności.

V.3.2 Branża budowlana - wymagania ogólne

1. Każdy wyrób i materiał przeznaczony do zabudowania, a dostarczony na plac budowy powinien posiadać dokumenty stwierdzające jego pochodzenie, przydatność techniczną, spełnienie warunków wymagań BHP, ppoż. i Państwowej Inspekcji Sanitarnej (atesty, certyfikaty, poświadczenia, świadectwa jakości).
2. Wszystkie obiekty budowlane oraz instalacje z nimi powiązane muszą spełniać wymagania obowiązujące w zakresie prawa budowlanego, przepisów ochrony środowiska, BHP, p.poz i zagrożenia wybuchowego, a także muszą być zrealizowane zgodnie ze sztuką budowlaną i obowiązującymi w Polsce normami i przepisami. Wykonawca dokona weryfikacji przekazanej dokumentacji projektowej kotłowni KRS przez rzeczoznawcę ds. ochrony p.poz. oraz w zakresie zgodności z przepisami BHP. w przypadku stwierdzenia niezgodności zaprojektowanych rozwiązań w projekcie budowlanym do obecnie obowiązujących uregulowań prawnych wprowadzi odpowiednie zmiany na etapie projektów wykonawczych. Z przeprowadzonej weryfikacji w terminie 2 miesiące od zawarcia umowy sporządzi pisemną informację w formie protokołu i przekaże Zamawiającemu do wiadomości.
3. Beton przywożony na budowę powinien posiadać deklarację wytwórcy. Po pobraniu próbek i wykonaniu prób wytrzymałościowych przez niezależne laboratorium, wyniki badań należy przechowywać w dokumentacji jakościowej budowy.
4. Barwa elementów zewnętrznych i profilowanie blach powinno być zgodne z kolorystyką stosowaną w elektrociepłowni na sąsiadujących obiektach. Wykonawca jest zobowiązany uzgodnić z Zamawiającym kolorystykę obiektów.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 43
---	--	---------

5. Wszystkie betonowe i żelbetowe konstrukcje powinny być zabezpieczone przed wpływem czynników atmosferycznych i wód gruntowych.
6. Wszystkie konstrukcje stalowe muszą zostać odpowiednio zabezpieczone (np. powłoki epoksydowe) w zależności od lokalizacji i funkcji jaką będą pełnić, w szczególności zabezpieczone przeciw czynnikom atmosferycznym, technologicznym czy pożarowym. Zestaw farb i technologii zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej Wykonawca uzgodni na etapie projektu wykonawczego.
7. Połączenia montażowe zostaną wykonane jako skręcane z użyciem śrub. Połączenia spawane przewiduje się w przypadku zbiorników, kanałów oraz w szczególnych przypadkach za zgodą Zamawiającego.
8. Dla prac montażowych konstrukcji stalowych wykonawca będzie prowadził dziennik montażu. Zostaną sporządzone protokoły połączeń skręcanych elementów konstrukcji metalowych (dach, podesty technologiczne , itp.) w szczególności połączeń sprężanych.
9. Wszystkie elementy powiązane na stałe z gruntem należy wykonać z zastosowaniem odpowiedniej izolacji przeciwwilgociowej.
10. Podziemne elementy obiektów (w tym fundamenty) powinny być zaprojektowane jako żelbetowe, monolityczne.
11. Główne maszyny i urządzenia technologiczne generujące drgania, powinny być tak posadowione, aby spełniały wymogi normy PN-B-03040:1980 Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszynami – Obliczenia i projektowanie lub odpowiednie wytyczne międzynarodowe.
12. Fundamenty, konstrukcje wsporcze oraz urządzenia technologiczne, które generują drgania powinny zostać wyposażone w odpowiednie elementy tłumiące te drgania do poziomu dopuszczalnego.
13. Ściany i stropy powinny mieć zapewnioną niezbędną izolację termiczną i akustyczną wraz z odpowiednią odpornością ogniową zgodną z obowiązującymi przepisami.
14. Komunikacja pionowa powinna odbywać się za pomocą klatek schodowych. Stosowanie drabin dopuszcza się wyłącznie tam, gdzie nie ma innej możliwości i będzie uzgadniane z Zamawiającym.
15. Stalowe stopnie schodów powinny być wykonane z ocynkowanych kratek z zabezpieczeniami antypoślizgowymi.
16. Drzwi powinny być wykonane jako stalowe z uwzględnieniem potrzeb technologicznych oraz przepisów ppoż..
17. Wszystkie obiekty należy wyposażyć w niezbędne elementy umożliwiające bieżące prace eksploatacyjne, przeglądowe i prace remontowe.
18. Projektowane drogi i place będą miały nawierzchnię betonową, dostosowaną do przewidywanego obciążenia oraz ograniczoną krawężnikami betonowymi. Będą one miały spadki podłużne i poprzeczne umożliwiające całkowite, odprowadzenie wód opadowych do studzienek ściekowych z wpustami żeliwnymi typu ulicznego. Sieć ta zostanie przyłączona do istniejącej kanalizacji na terenie zakładu. Jako pokrywy do studzienek w drodze należy zastosować włazy żeliwne typu ciężkiego, dostosowane do obciążenia drogi. Układ dróg powinien spełniać wymagania dróg pożarowych zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z dnia 16.06.2003 r. "W sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych". Wykonawca winien przewidzieć połączenie układu nowych dróg i placów z układem drogowym istniejącym na terenie zakładu. Na etapie projektu oznakowanie poziome i pionowe układu dróg dostosować do obecnie istniejącego
19. Wszelkie zanieczyszczenia wynikające z działalności Wykonawcy powinny zostać przez niego uprzątnięte.
20. Wszystkie budynki/budowle winny mieć elewację zgodną z projektem budowlanym, zapewniającą zgodną z przepisami przenikalność cieplną i stanowiącą skuteczny ekran zabezpieczający środowisko przed emisją hałasu.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 44
---	--	---------

21. Kolorystyka elewacji oraz ścian wewnętrznych zostanie uzgodniona z Zamawiającym i ma być zgodna z stosowaną przez Zamawiającego na etapie projektu wykonawczego lub samego wykonawstwa .
22. Wszystkie zaprojektowane pomieszczenia pracy muszą spełniać wymagania stawiane przez polskie przepisy odnośnie wymagań, co do stanowisk pracy i pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.
23. Z budynków/budowli ze stanowiskami pracy, wyposażonymi w urządzenia technologiczne lub z procesami technologicznymi stwarzającymi potencjalne zagrożenie awaryjne, należy przewidzieć odpowiednio oznakowane wyjścia awaryjne.
24. We wszystkich pomieszczeniach zagrożonych zabrudzeniem należy przewidzieć posadzki łatwo zmywalne, a w pomieszczeniach pracy obsługi narażonych na zawilgocenie przewidzieć posadzki w wykonaniu antypoślizgowym, a w pomieszczeniach pracy, gdzie używa się substancji chemicznych, przewidzieć posadzki odporne na działanie stosowanych substancji.
25. We wszystkich budynkach/budowlach posiadających wyposażenie technologiczne należy przewidzieć duże wrota technologiczno-montażowe, zapewniające swobodny dostęp do budynku/budowli w trakcie jego eksploatacji i prac związanych z przyszłym remontem tego wyposażenia technologicznego oraz ciągi komunikacyjne umożliwiające dostęp eksploatacyjny i konserwacyjno-remontowy do tego wyposażenia.
26. W trakcie realizacji prac sporządzane będą protokoły kontroli jakości zgodnie z PZiKJ – załącznik nr III.A.5. Protokół kontroli jakości systemu antykorozyjnego będzie zawierał co najmniej: warunki klimatyczne w jakich prowadzono roboty, sposób przygotowania podłoża do malowania, rodzaj stosowanych materiałów malarskich, grubość powłoki gruntującej, grubość powłoki międzywarstwowej, grubość powłoki nawierzchniowej. Protokół m.in. kontroli jakości systemu antykorozyjnego (zarówno w zakładzie wytwórczym jak i na budowie) oraz połączeń skręcanych lub spawanych stanowić będzie załącznik do dokumentacji odbiorowej i jakościowej.

V.3.2.1 Drogi, place i posadzki

1. Nośność dróg, placów i posadzek musi być dostosowana do maksymalnej masy środków transportowych poruszających się po nich lub do masy składowanych materiałów.


V.3.2.2 Konstrukcje inżynierskie

1. Wykonawca zrealizuje wszelkie konstrukcje inżynierskie takie jak kanały, fundamenty, konstrukcje wsporcze i estakady dla instalacji technologicznych wchodzących w zakres instalacji. Zostaną również uwzględnione wszelkie pomosty obsługowe i remontowe wraz z dojazdami. Jako dojścia, w przypadku różnicy poziomów, będą przede wszystkim stosowane schody lub schody drabiniaste. Drabiny mogą być zastosowane tylko w przypadkach, gdy dojścia będą wykorzystywane sporadycznie lub pełnić będą jedynie dodatkową drogę ewakuacyjną.
2. Estakady będą prowadzone na takiej wysokości, aby zachowana była budowlana skrajnia drogowa w miejscach przecięcia z ciągami komunikacyjnymi, lecz nie mniej niż 4,50 m w świetle. Estakady należy wykonać w konstrukcji stalowej, fundamenty estakad żelbetowe.
3. Podziemne części konstrukcji należy wykonać z betonu zbrojonego.
4. Powierzchnie konstrukcji mające bezpośredni kontakt z gruntem powinny być wyposażone w izolację przeciwwilgociową i jeśli są narażone na bezpośrednie oddziaływanie wody - izolację przeciwwodną z warstwą chroniącą przed uszkodzeniem betonu z izolacją przeciwwodną. W przypadku naporu wody pod ciśnieniem elementy konstrukcyjne powinny cechować się odpowiednią odpornością na działanie wody. Elementy konstrukcji mające kontakt z wilgocią lub narażone na temperatury ujemne powinny cechować się wysoką mrozoodpornością. W celu

- zapewnienia temperatury dodatniej wewnątrz pomieszczeń, należy stosować odpowiednią izolację termiczną ścian i podłóg.
5. Jeśli konstrukcje z betonu zbrojonego są posadowione poniżej poziomu wód gruntowych, należy zaprojektować i wykonać zewnętrzne układy izolacji przeciwwodnej lub w ścianach i płytach podłogowych zastosować beton zabezpieczony przed oddziaływaniem wody, dodatkowo chroniąc go przed uszkodzeniem.
 6. W przypadku tuneli i komór należy spełnić wymienionej poniżej wymagania dodatkowe (oprócz wymienionych powyżej):
 - 6.1. zgodnie z wymaganiami dotyczącymi zapewnienia dróg ucieczki, należy zapewnić wolną wysokość co najmniej 2,2 m w przypadku tuneli i komór przelotowych służących do kontroli rurociągów wewnętrznych, kanałów wentylacyjnych i innych wewnętrznych rur i urządzeń,
 - 6.2. należy zapewnić efektywną wentylację,
 - 6.3. w przypadku tuneli i kanałów kablowych należy stosować oddzielenia przeciwpożarowe. W dogodnych miejscach każdej sekcji przeciwpożarowej tunelu (kanału) i w każdej komorze należy stosować klamry włazowe,
 - 6.4. przykrycie powinno chronić przed przedostawaniem się wody i powinno być odpowiednio zabezpieczone przed oddziaływaniem wody z jej odprowadzeniem na zewnątrz i ochroną przed uszkodzeniem,
 - 6.5. należy zastosować układ kanalizacji dla wszelkich wycieków wody i wody używanej do gaszenia pożaru,
 - 6.6. należy zapewnić dostęp na potrzeby montażu, serwisowania, napraw i demontażu urządzeń przez zastosowanie włazów ze zdejmowanymi pokrywami,
 - 6.7. pokrywy włazów instalacyjnych powinny być demontowalne bez konieczności użycia ciężkiego sprzętu, o ile to możliwe. Pokrywy powinny zdejmowane w większości ręcznie lub przy użyciu sprzętu zapewnionego przez Wykonawcę, używanego podczas montażu, demontażu i eksploatacji urządzenia/maszyny obsługiwanych przy użyciu danego włazu. Włazy instalacyjne nie mogą zamykać dróg ucieczki.

V.3.2.3 Budynki

1. Wykonawca wybuduje i odda do użytkowania wszelkie budynki niezbędne do montażu, rozruchu i właściwej eksploatacji kotłowni rezerwowo – szczytowej wraz instalacjami związanymi.
2. Budynki będą zapewniać właściwe warunki pracy dla obsługi, wyposażenia technologicznego, elektrycznego, AKPiA.
3. W budynkach będą umieszczone instalacje, które wymagają zabezpieczenia przed czynnikami atmosferycznymi, zapewnienia właściwych warunków pracy obsłudze lub mogą powodować nadmierny hałas, zanieczyszczenie środowiska.
4. Ściany i dach w budynkach będą zapewniać właściwe warunki pracy urządzenia, oraz w przypadkach tego wymagających, tłumić hałas i zabezpieczać otoczenie przed zapyleniem. Tam, gdzie wymagane jest zabezpieczenie przed niskimi lub wysokimi temperaturami, będzie zastosowana izolacja termiczna.
5. Wszystkie budynki KRS i związane zabezpieczyć tak aby transport i montaż urządzeń w pomieszczeniach budynków nie wymagał demontażu urządzeń tzn. można będzie te urządzenia zamontować w stanie jakim je transportowano.
6. Wykonawca zrealizuje kompletne budynki tj. konstrukcje budynków, ściany osłonowe i działowe, stolarkę, izolacje, wykończenia stropów, ścian i podłóg oraz związane instalacje w budynkach.
7. Budynki będą posiadały wydzielone drogi komunikacyjne.
8. Konstrukcje i elementy wykończeniowe będą posiadać wymagane zabezpieczenia antykorozyjne oraz ewentualnie wykończenie chemoodporne w przypadku narażenia na działanie czynników chemicznych.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 46
---	--	---------


9. Budynki, w zależności od przeznaczenia będą wyposażone w instalacje ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, elektryczną i oświetleniową, wod-kan., ppoż. oraz innych specjalistycznych instalacji, instalacje odkurzania, sprężonego powietrza, itp.

V.3.2.4 Fundamenty maszyn i urządzeń

1. Fundamenty maszyn i urządzeń powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami dla obiektów budowlanych oraz dodatkowymi wymaganiami wynikającymi ze specyficznej natury maszyn i urządzeń, dla których wykonywane są dane fundamenty.
2. Fundamenty maszyn i urządzeń, które wytwarzają obciążenia dynamicznie (przynajmniej wszystkie urządzenia i maszyny obrotowe) muszą być wykonane z betonu zbrojonego. Fundamenty należy zaprojektować i wykonać w sposób zapobiegający przenoszeniu drgań na pobliskie konstrukcje.
3. Powierzchnie fundamentów narażone na zanieczyszczenie olejami należy zabezpieczyć powłokami odpornymi na działanie olejów. W miejscach narażonych na potencjalne wycieki oleju należy zamontować odpowiednie tace ociekowe, które zapobiegają przedostawaniu się oleju do otoczenia.

V.3.2.5 Nazienne części konstrukcji obiektów budowlanych

1. Nadziemne części konstrukcji obiektów budowlanych i budynków należy wykonać ze stali lub betonu zbrojonego (wylewanego na miejscu lub prefabrykowanego).
2. Beton zbrojony, jako materiał konstrukcyjny należy stosować w przypadku elementów konstrukcji wymagających odporności ogniowej.
3. Elementy konstrukcji stalowych należy łączyć za pomocą śrub. Elementy montażowe konstrukcji stalowych powinny cechować się zwiększoną odpornością antykorozyjną. Konstrukcje stalowe należy wykonać w taki sposób, aby nie zawierały miejsc (kieszoni), w których mogłyby zbierać się woda, kurz i inne zanieczyszczenia.
4. Wykonawca powinien zastosować wszędzie tam, gdzie to konieczne elementy antywibracyjne i połączenia ruchome w celu wyeliminowania wszelkich negatywnych wpływów drgań na konstrukcje, maszyny i urządzenia, budynki oraz ludzi.
5. Konstrukcje stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją warstwami malarskimi lub przez ocynkowanie ogniowo. Cynkowanie ogniowe należy zastosować przede wszystkim do wszystkich elementów konstrukcji stalowych narażonych na niesprzyjające warunki atmosferyczne.
6. Konstrukcje stalowe z pełnym zabezpieczeniem antykorozyjnym i powłoką przeciwogniową (jeśli jest wymagana) należy dostarczyć na plac budowy w stanie gotowym do montażu. Poszczególne elementy transportowe konstrukcji stalowych w przypadku wszystkich konstrukcji na terenie elektrociepłowni powinny być jednolicie oznaczone w sposób pozwalający na ich jednoznaczne zidentyfikowanie. Zaleca się, by renowacje powłok prowadzić analogicznymi systemami do określonych w projekcie na zabezpieczenie podstawowe. Wszelkie miejsca, które wymagałyby korekt wprowadzonych na placu budowy wymagają uprzedniej konsultacji z projektantem. (Dotyczy systemu naprawczego powłok malarskich). Sposób naprawy miejsc uszkodzonych zostanie uzgodniony z Zamawiającym.
7. Kraty stalowe ocynkowane ogniowo, wszędzie tam, gdzie istnieje ryzyko poślizgnięcia się z powodu nagromadzenia śniegu, lodu, smaru lub wilgoci powinny być wykonane jako antypoślizgowe. Stopnie w powyższych przypadkach należy zakończyć listwami antypoślizgowymi.
8. Konstrukcje dodatkowe takie, jak: podesty serwisowe na wysokości, drabiny, konstrukcje wsporcze, wzmocnienia istniejących konstrukcji itp. należy dostarczyć w stanie gotowym do montażu, wraz z wszystkimi niezbędnymi elementami montażowymi. Ich kolorystyka powinna być

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 47
---	--	---------

dopasowana do kolorystyki istniejącej konstrukcji lub (i) stosownie do określonych wymagań architektonicznych.

9. Użyta metoda transportu, magazynowania na placu budowy i montażu powinna zabezpieczać przed wszelkim uszkodzeniem samej konstrukcji oraz jej warstw antykorozyjnych lub (i) ogniochronnych.
10. Konstrukcje wykonane z betonu zbrojonego powinny spełniać wymagania w zakresie wytrzymałości i użyteczności oraz cechować się odpornością na warunki atmosferyczne.
11. Podstawowy rodzaj konstrukcji z betonu zbrojonego to konstrukcja wylewana na miejscu z betonu o klasie minimum C25/30. Powierzchnie elementów wylewanych z betonu powinny być jednorodne, gładkie i bez zróżnicowanego koloru (dotyczy to szczególnie wszystkich odsłoniętych powierzchni betonowych). Beton zbrojony elementów narażonych na oddziaływanie warunków atmosferycznych powinien cechować się wysoką odpornością na zamarzanie, a w przypadku elementów narażonych na stały kontakt z wodą również wodoodpornością. Powierzchnie betonowe narażone na korozyjne czynniki chemiczne powinny być pokryte warstwami odpornymi na ich oddziaływanie. Metoda wykończenia powierzchni betonowych, mrozoodporność, wodoodporność i ewentualne dodatkowe środki ochrony powierzchni, takie jak impregnowanie lub nakładanie warstw odpornych na działanie substancji chemicznych, powinno być wyraźnie wskazane w dokumentacji technicznej.

V.3.2.6 Przegrody budowlane

1. Przegrody budowlane, takie jak podłogi, ściany i stropy, powinny zapewniać odpowiednią ochronę przed warunkami atmosferycznymi, wymaganą izolację termiczną i akustyczną oraz oddzielenie pożarowe.
2. Przegrody budowlane należy wykonać z materiałów niepalnych.

V.3.2.7 Ściany zewnętrzne


1. Ściany zewnętrzne należy wykonać zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego w przypadku zmian na etapie projektowania wykonawczego należy dążyć do ich budowy z gładkich paneli kompozytowych z rdzeniem z wełny mineralnej. Jedynie dolna część ścian powinna być murowana lub wykonana z betonu zbrojonego, jeśli wynika to z przyczyn funkcjonalnych lub estetycznych. Dolną część ścian narażonych na uderzenia lub udary należy wykonać z betonu zbrojonego, na wysokość co najmniej 1,2 metra lub więcej, w zależności od maksymalnej wysokości przewidywanych udarów.
2. Ściany wymagające wyższej odporności ogniowej należy wykonać jako murowane lub z betonu zbrojonego.
3. Arkusze blachy do paneli fasadowych muszą pochodzić z jednej partii produkcyjnej.
4. Podczas prac instalacyjnych powierzchnie ścian osłonowych wykonane z paneli kompozytowych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, w sposób trwały, na wszystkich poziomach roboczych.

V.3.2.8 Ściany wewnętrzne

1. Ściany wewnętrzne należy wykonać jako murowane, z betonu lub betonu zbrojonego. Ściany powinny zapewniać odpowiedni poziom izolacji akustycznej i termicznej oraz, w przypadku pełnienia funkcji oddzielania pożarowego, wymagany poziom odporności ogniowej.

V.3.2.9 Podłogi


1. Podłogi w pomieszczeniach procesowych powinny być wykonane z betonu zbrojonego. W pomieszczeniach biurowych i socjalnych można stosować elementy prefabrykowane z betonu zbrojonego i oraz wylewki przygotowywane na miejscu. W przypadku stosowania podłogi z betonu zbrojonego na belkach metalowych niezbędne jest zastosowanie prętów zbrojeniowych spawanych do belek, zatopionych w płycie podłogowej. Podłogi, którym grozi zalanie wodą,

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 48
---	--	---------

- powinny mieć wykonany odpływ wody. Sposób wykonania podłóg powinien zapobiegać przedostawaniu się wody do pomieszczeń znajdujących się poniżej, przez zastosowanie barier wodoodpornych oraz spadków powierzchni podłóg w kierunku krat lub syfonów spustowych.
2. Podłogi na poziomach procesowych mogą mieć konstrukcję ażurową, wykonaną z galwanizowanej kraty pomostowej. W przypadku wszystkich pomostów i schodów znajdujących się na zewnątrz, krata pomostowa powinna być galwanizowana i antypoślizgowa.
 3. Wszystkie przejścia technologiczne przez podłogi lub krawędzie podłóg należy wykonać przy użyciu tulei lub kołnierzy zamontowanych przed wylaniem betonu na podłoże. W przypadku platform na wysokościach i krat ażurowych wszystkie przejścia instalacji technologicznych przez kraty podłogowe i kraty umieszczone wokół elementów konstrukcyjnych powinny być wyposażone w kołnierze z blachy stalowej.
 4. Podłogi układane na podłożach z betonu zbrojonego i podłogi układane na gruncie powinny być wykonane z betonu klasy co najmniej C25/30. Aby osiągnąć odpowiedni standard układania podłogi, podłoże musi być idealnie równe i musi posiadać odpowiedni spadek.
 5. W przypadku podbudowy dróg i pomieszczeń, w których występuje duże natężenie ruchu, należy stosować zbrojenie. Warstwę wierzchnią podłogi należy wzbogacić mieszanką twardego kruszywa, cementu o dużej wytrzymałości i dodatków modyfikujących w celu uzyskania gładkiej, twardej i odpornej na ścieranie i niepyłającej powierzchni we wszystkich pomieszczeniach technicznych.
 6. Wszystkie podłogi powinny zapewniać odpowiedni poziom izolacji akustycznej i termicznej oraz, w przypadku pełnienia funkcji oddzielania pożarowego, wymagany poziom odporności ogniowej.
 7. Należy przewidzieć zastosowanie podłóg podwieszanych w miejscach, w których pod podłogą przebiegają przewody.
 8. Podłogi w pomieszczeniach rozdzielni/sterowni należy wyłożyć materiałem antystatycznym.
 9. Pomieszczenia elektryczne należy wyłożyć materiałem nieprzewodzącym.
 10. Obszar rozładunku, magazynowania lub dozowania środków chemicznych musi mieć zabezpieczenie odporne na działanie substancji chemicznych oraz oddziaływanie warunków atmosferycznych.

V.3.2.10 Stropodachy

1. W przypadku pomieszczeń ogrzewanych ze stropem o konstrukcji stalowej, stropodach należy wykonać przede wszystkim z warstwy nośnej z powlekanej blachy trapezowej, izolacji paroszczelnej, twardej wełny mineralnej, modyfikowanej papy termozgrzewalnej układanej w dwóch warstwach (górną i podkładową) lub dostępnych w handlu kompozytowych płyt dachowych z izolacją termiczną z wełny mineralnej. Ostateczną konstrukcję stropodachu należy zaprojektować z uwzględnieniem przepisów przeciwpożarowych. W przypadku budynków nieogrzewanych o konstrukcji stalowej pokrycie dachowe należy wykonać z galwanizowanej blachy trapezowej. Obróbkę należy wykonać z arkuszy blachy stalowej galwanizowanej o grubości przynajmniej 0,8 mm. Nie dopuszcza się stosowania płyt dachowych z rdzeniem styropianowym lub z pianki poliuretanowej.
2. Wszystkie dachy powinny być wyposażone w układ rynien i odprowadzenia wody deszczowej do układu kanalizacji deszczowej. W układach odprowadzenia wody deszczowej należy przewidzieć elektryczne kable grzewcze (w rynnach, koszach i rurach pionowych) od dachu do wnętrza budynku lub zewnętrznie na budynku. Rury opadowe na poziomie gruntu powinny być wyposażone we włazy/sita/wyczystki zatrzymujące liście i inne zanieczyszczenia, nie dopuszczając do przedostawania się ich do podziemnej instalacji odprowadzenia wody deszczowej i nie stwarzając konieczności dodatkowej obsługi technicznej instalacji podziemnej.
3. Należy zapewnić funkcję automatyki i regulacji układu zapobiegania zamarzaniu (stosownie do temperatury otoczenia), dla dachów, rynien i rur opadowych.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 49
---	--	---------


4. Główne ciągi komunikacyjne, łącznie z chodnikami między słupami i drogami dostępowymi do maszyn i urządzeń wymagających stałej obsługi technicznej lub nadzoru należy pokryć galwanizowanymi na gorąco kratami pomostowymi wszędzie tam, gdzie wymagane jest okresowe przeprowadzanie prac serwisowych lub używanie narzędzi.
5. Należy zapewnić łatwy i bezpieczny dostęp do dachów wszystkich budynków przy pomocy włazów dachowych z funkcją doświetlania pomieszczeń lub alternatywnie za pomocą zewnętrznych drabin galwanizowanych na gorąco przytwierdzonych na stałe do budynków, zgodnie z wymaganiami mających zastosowanie przepisów. Należy zapewnić bezpieczną metodę przeprowadzania prac związanych z obsługą techniczną i utrzymaniem ruchu na dachu (np. usuwanie śniegu).
6. Dachy powinny być wyposażone w zabezpieczenia (bariery) uniemożliwiające spadnięcie z dachu. Tam, gdzie jest to wymagane przez maszyny lub urządzenia procesowe albo okresowe czynności związane z obsługą techniczną dachu albo fasady podczas ich eksploatacji, należy zastosować elementy takie jak haki, uchwyty na liny asekuracyjne, belki do montażu wózków serwisowych, szyny dachowe itp. w celu zapewnienia bezpiecznej pracy na wysokości.
7. Wszystkie konstrukcyjne dachu i połączenia instalacyjne przechodzące przez konstrukcję dachu muszą być wodoszczelne.
8. Wszystkie dachy muszą mieć przynajmniej dwa miejsca umożliwiające dostęp z zewnątrz budynku (drabiny, schody, platformy) po przeciwnych stronach.

V.3.2.11 Stolarka

1. Bramy wejściowe do pomieszczeń procesowych powinny być wykonane jako segmentowe (rolowane), ciepłe, z napędem elektrycznym, sterowane przyciskami lokalnymi lub za pomocą pilotów zdalnego sterowania. Bramy powinny mieć możliwość ręcznego otwierania i zamykania. Dodatkowo bramy powinny być wyposażone w drzwi pozwalające na przechodzenie personelu bez konieczności otwierania bramy, a bramy wskazane przez Zamawiającego powinny być wyposażone w przezroczyste panele z oknami. W przypadkach uzasadnionych architektonicznie i funkcjonalnie, za zgodą Zamawiającego, dopuszcza się zastosowanie bram dwuskrzydłowych w pomieszczeniach procesowych, jeśli ich szerokość i wysokość nie przekracza 2,5 m.
2. Stolarka drzwiowa zewnętrzna i w pomieszczeniach technicznych powinna być wykonana z malowanych proszkowo profili aluminiowych. W przypadku pomieszczeń ocieplonych drzwi powinny być również izolowane termicznie. Wszystkie drzwi zewnętrzne i wewnętrzne w miejscach wskazanych przez Zamawiającego powinny być wyposażone w zamykacze drzwi. Drzwi do pomieszczeń technicznych powinny być stalowe, natomiast drzwi do pomieszczeń administracyjnych powinny być aluminiowe lub drewniane. Drzwi znajdujące się w ciągach dróg ewakuacyjnych powinny być dodatkowo wyposażone w zamki antypaniczne.
3. Drzwi i bramy powinny być wyposażone w cały niezbędny osprzęt (klamki, zamki mechaniczne i elektromechaniczne (jeśli są niezbędne), zamykacze, ograniczniki itp.).
4. Zamki powinny umożliwiać otwarcie kluczem głównym.

V.3.2.12 Komunikacja i transport wewnątrz obiektów budowlanych

1. Systemy komunikacji wewnątrz obiektów budowlanych powinny umożliwiać transport elementów maszyn i urządzeń procesowych instalacji w trakcie jej eksploatacji oraz na potrzeby wszelkich napraw i powinny obejmować wszelkie trasy transportowe, pomosty, schody, drabiny, windy towarowe i osobowe niezbędne do celów komunikacji, ewakuacji, eksploatacji i napraw maszyn i urządzeń oraz w celu uzyskania dostępu do punktów pomiarowych. Konstrukcja, wymiary i przebieg dróg, pomostów, schodów, drabin i balustrad powinna być zgodna z wymaganiami wynikającymi z odpowiednich przepisów BHP oraz przepisów przeciwpożarowych. Wszystkie trasy wewnętrzne powinny być możliwie jak najkrótsze.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 50
---	--	---------

2. Wszędzie tam, gdzie wymagana jest odporność ogniowa, schody należy wykonać z betonu zbrojonego.
3. Platformy dla obsługi, drogi dostępne do maszyn i urządzeń można wykonać z betonu zbrojonego, stali lub materiałów mieszanych. Platformy dla personelu i drogi dostępne do maszyn i urządzeń znajdujące się na zewnątrz budynków powinny mieć konstrukcję ażurową, na której nie będzie gromadził się śnieg - płyty i stopnie powinny być wykonane jako antypoślizgowe.
4. Wykończenie obszarów komunikacji nie powinno zagrażać poślizgnięciem.
5. Wymiary ciągów komunikacyjnych, szerokość biegu schodów oraz spoczników, wymiary stopni oraz kształt i wymiary balustrad powinny być zgodne z mającymi zastosowanie normami polskimi oraz dostosowane do wymagań związanych z operacjami przeprowadzanymi na miejscu w trakcie eksploatacji.


V.3.2.13 Rozbiórki obiektów budowlanych wchodzące w zakres Wykonawcy

1. Przenikanie się czynnego zakładu z organizacją budowy wymusza na Wykonawcy ustalenia i uzgodnienie z Zamawiającym precyzyjnych granic oraz punktów powiązań kompetencyjnych pomiędzy służbami BHP, ochrony ppoż., itp., czynnej elektrociepłowni z analogicznymi służbami budowy.
2. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy odłączyć od obiektów lub części obiektów przewidzianych do rozbiórki doprowadzone do nich przyłącza. Wszystkie przeznaczone do rozbiórki elementy budynków i budowli zostaną określone przez Wykonawcę na podstawie projektu budowlanego i podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego. Podlegają rozbiórce w całości zarówno w części nadziemnej jak i podziemnej (fundamenty). Na Wykonawcy spoczywa obowiązek i koszt inwentaryzacji obiektów i instalacji podlegających modernizacji lub demontażowi.
3. Szczegółowe rozwiązania i zakres prac zostaną zweryfikowane i dostosowane przez Wykonawcę do rzeczywistych kolizji z zaproponowanym układem nowej instalacji w projekcie budowlanym.
4. Instalacje i rurociągi niewyspecyfikowane poniżej i niezidentyfikowane w trakcie inwentaryzacji, a pozostające w kolizji z obiektami nowoprojektowanej instalacji zostaną (w uzgodnieniu z Zamawiającym) zdemontowane lub przełożone przez Wykonawcę na koszt Wykonawcy.
5. W ramach HRU, sHRU Wykonawca sporządzi harmonogram prac związany z rozbiórkami i przekładkami.

V.3.3 Wymagania dla sieci i instalacji

V.3.3.1 Wymagania dla sieci i instalacji wod-kan.

1. W granicach terenu budowy instalacji należy wykonać wszystkie niezbędne rurociągi i kanały sanitarne.
2. Instalacje, a także sieci międzyobiektove, należy wymiarować na maksymalny przepływ określony w projekcie budowlanym lub przez Wykonawcę na etapie projektów wykonawczych jeśli będą opracowywane. Wielkości przepływów w kanałach i rurociągach międzyobiektowych zweryfikuje Wykonawca przed realizacją prac obiektowych.
3. Instalacje oraz sieci międzyobiektove sanitarne należy wykonać z materiałów odpornych na przesyłane medium w zakresie jego rodzaju, występującego ciśnienia i temperatur.
4. Wykonawca wykona wszystkie niezbędne instalacje wodociągowe oraz kanalizacyjne dla nowych obiektów zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną.
5. Wykonawca wyposaży instalacje wodno-kanalizacyjne w niezbędną armaturę (tj. m.in. armaturę odcinającą, spustową, odpowietrzającą, antyskażeniową, wodomierze, filtry, regulatory ciśnienia, urządzenia BHP, zasady przeciwzalewowe, czyszczaki, wpusty itp.).

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 51
---	--	---------

6. Wykonawca wykona wszystkie niezbędne sieci wodno-kanalizacyjne tak, aby spełniały wymagane parametry oraz były zgodnie z obowiązującymi przepisami technicznymi i wiedzą techniczną. Wyposaży sieci w niezbędną armaturę i urządzenia.
7. Wykonawca zweryfikuje i potwierdzi zgodnie z obowiązującymi przepisami zapotrzebowanie na wodę do celów przeciwpożarowych, socjalnych oraz zmywanych.
8. Wykonawca na tej podstawie zweryfikuje i określi z obowiązującymi przepisami ilości powstałych ścieków deszczowych, sanitarnych, przemysłowych.
9. Wykonawca zaprojektuje i wykona sieć/instalację wody zmywnej w poszczególnych obiektach, w których będzie w/w instalacja wymagana, zasilana jeśli to możliwe z wody technologicznej.
10. Wykonawca zaprojektuje i wykona kompletną instalację wody pitnej w poszczególnych obiektach, w których będzie w/w instalacja wymagana, zasilanie z zakładowej sieci wody pitnej. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej, jeśli będzie wymagana w poszczególnych obiektach przewidzieć lokalne elektryczne przepływowe podgrzewacze wody.
11. Wykonawca zaprojektuje i wykona kompletną instalację wewnętrzną hydrantową oraz instalacje stałych instalacji gaśniczych w obiektach, w których będzie ona wymagana prawem oraz projektem budowlanym. Zasilanie instalacji hydrantowej wewnętrznej będzie z zakładowej, wewnętrznej sieci przeciwpożarowej.
12. Wykonawca zaprojektuje i wykona kompletne instalacje kanalizacyjne w poszczególnych obiektach w zakresie wymaganym prawem.
13. Informacje dotyczące sieci zewnętrznych wod-kan. i ich możliwości przyłączy pokazano na planie sytuacyjnym.

V.3.3.2 Wymagania dla instalacji grzewczych


V.3.3.2.1 Ogrzewanie – instalacje grzewcze

1. Pomieszczenia w budynkach i budowlach nowej instalacji Wykonawca wyposaży w ogrzewanie elektryczne w tym pomieszczenia ruchu elektrycznego oraz tych pomieszczeń, w których z przyczyn technicznych lub użytkowych nie będzie można zastosować ogrzewania wodnego.
2. Ogrzewanie pomieszczeń będzie umożliwiało utrzymywanie założonych temperatur w pomieszczeniach, zgodnych z wymogami obowiązujących przepisów i wymogami technologicznymi. W przypadku odstawienia instalacji w okresie zimowym w pomieszczeniach technologicznych powinny być utrzymywane dodatnie temperatury zapewniające bezpieczeństwo urządzeń i umożliwiające prace naprawcze i rozruch.

V.3.3.3 Wymagania dla instalacji wentylacji, klimatyzacji.

V.3.3.3.1 Wentylacja

1. Wszystkie obiekty nowej instalacji Wykonawca wyposaży w wentylację mechaniczną lub grawitacyjną posiadającą wymaganą skuteczność, ustaloną w oparciu o założenia technologiczne i aktualne normy i przepisy z uwzględnieniem zasad jak niżej.
2. W pomieszczeniach elektrycznych (rozdzielnie) i AKPiA należy zapewnić nadciśnienie.
3. W pomieszczeniach, w których istnieje możliwość rozprzestrzeniania się substancji chemicznych lub odorów należy zapewnić podciśnienie.
4. W pomieszczeniach zagrożonych możliwością powstania stężenia wybuchowego należy zastosować awaryjną mechaniczną wentylację wywiewną w wykonaniu przeciwwybuchowym.
5. Instalacja wentylacji będzie wyposażona w sygnalizację informującą o zapelnieniu filtrów powietrza, prędkość powietrza w kanałach oraz ich konstrukcja i kształt będą zaprojektowane w sposób minimalizujący generowanie przez układ nadmiernego hałasu lub wyposażone w tłumiki jeśli okażą się wymagane. Każdy układ wentylacyjny będzie wyposażony w przynależną szafkę zasilająco-sterującą z możliwością odczytu stanów pracy urządzeń.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 52
---	--	---------


6. Kanały wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych z zachowaniem odporności ogniowej zgodnie z właściwymi przepisami ppoż. i odporne na korozję, izolowane zgodnie z aktualnymi wymogami. Kanały będą posiadały łatwo dostępne otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie.
7. W miejscach przejścia przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego kanały będą wyposażone w klapy pożarowe zamykane automatycznie w przypadku pożaru lub też przy przechodzeniu przez strefy pożarowe, których nie obsługują, będą posiadały odpowiednią izolację pożarową.
8. Urządzenia wentylacji naturalnej i mechanicznej nawiewnej i wywiewnej należy dobierać dla określonych warunków ochrony akustycznej w wersji izolowanej lub z tłumikiem jeśli okażą się wymagane.

V.3.3.3.2 Klimatyzacja


1. Dla pomieszczeń, w których wymagane jest utrzymywanie stałej temperatury lub temperatury i wilgotności na zadanym poziomie (lub zakresie temperaturowym) Wykonawca zaprojektuje i wykona instalacje klimatyzacji, z uwzględnieniem zasad jak niżej.
2. Klimatyzację należy wykonać dla pomieszczeń ruchu elektrycznego i AKPiA. Inne pomieszczenia wymagające klimatyzacji należy uzgodnić z Zamawiającym.
3. W pomieszczeniach ruchu elektrycznego należy zapewnić monitoring temperatury.
4. W pomieszczeniach, w których znajdują się zaawansowane urządzenia technologiczne strategicznego znaczenia dla funkcjonowania instalacji należy przewidzieć minimum 50% redundancję urządzeń klimatyzacyjnych. Pomieszczenia i stopień redundancji do uzgodnienia z Zamawiającym.
5. Każdy układ klimatyzacyjny będzie wyposażony w przynależną szafkę zasilająco-sterującą (sterownik) z możliwością odczytu stanów pracy urządzeń.
6. Pozostałe wymagania dotyczące instalacji klimatyzacji są zgodne z wymogami stawianymi dla instalacji wentylacji.

V.3.4 Przygotowanie terenu budowy

1. W ramach prac objętych przedmiotem zamówienia, Wykonawca dokona rozbiórek w zakresie niezbędnym dla realizacji przedmiotu zamówienia oraz wykona przekładki instalacji podziemnych i nadziemnych, które są przyłączone do czynnych instalacji lub sieci i muszą pozostać czynne w trakcie budowy i eksploatacji instalacji energetycznej. Usunięcie nieczynnych sieci i instalacji oraz demontaż wszystkich urządzeń i elementów znajdujących się na Terenie Budowy, a kolidujących z realizowaną inwestycją będzie należało do Wykonawcy, po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym. Zamawiający zamieścił w załączniku nr 1 do PFU dokument TOM II Projekt architektoniczno -budowlany ZESZYT 10 Rozbiórki.
2. Przedmiotowa dokumentacja projektowa określa całość prac rozbiórkowych dla budowy bloku gazowo parowego. Obowiązkiem Wykonawcy będzie realizacja prac rozbiórkowych w zakresie niezbędnym do realizacji KRS wraz z infrastrukturą związaną.
3. Sieci i instalacje, o których mowa w punkcie 1 po odcięciu przez Wykonawcę (po uzgodnieniu z Zamawiającym) zostaną usunięte przez Wykonawcę.
4. Wykonanie dodatkowych przyłączy, dróg tymczasowych, utwardzeń placów, obiektów tymczasowych, oświetlenie, ogrodzenie, kontenery dla personelu, węzły sanitarne, magazyny, place odkładcze i montażowe i in. według potrzeb itp. znajdujących się na lub poza terenem budowy, a potrzebnych jedynie na czas budowy będzie należało do Wykonawcy. Wjazd na teren elektrociepłowni i na Teren Budowy zostanie wskazany przez Zamawiającego.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 53
---	--	---------

5. Wykonawca zabezpieczy istniejące obiekty przed uszkodzeniem w trakcie prowadzenia prac inwestycyjnych, budowlanych i montażowych.
6. Wytwórcą odpadów powstałych w wyniku prac objętych Umową jest Wykonawca, ze wszystkimi konsekwencjami w zakresie obowiązków wynikających z ustawy o odpadach (Dz.U. z 2013 r. poz.21). Na etapie realizacji prac, Zamawiający przekaże informacje na temat maksymalnych gabarytów oraz miejsca składowania złomu.
7. Niwelacja terenu wykonana zostanie przez Wykonawcę. Niezbilansowane masy ziemne oraz ewentualne pozostałości węgla lub popiołu zmieszane z gruntem będą zagospodarowane przez Wykonawcę.
8. Wykonawca wykona wytyczenia geodezyjne obiektów, wykona uzupełniające badania geologiczne gruntu jeśli uzna to za niezbędne do kontynuacji budowy, zapewni obsługę geodezyjną i geotechniczną w czasie trwania całego procesu budowlanego oraz wykona dokumentację geodezyjną powykonawczą.
9. Zamawiający zamieścił w załączniku nr 1 do PFU dokument TOM III Załączniki, opinii uzgodnienia ZESZYT 2 Dokumentację geologiczno – inżynierską terenu budowy. Przedmiotowa dokumentacja projektowa określa teren budowy całego bloku gazowo parowego. Obowiązkiem Wykonawcy będzie realizacja prac na podstawie tej dokumentacji w zakresie niezbędnym do realizacji KRS wraz z infrastrukturą związaną.
10. Wykonawca wykona inwentaryzację obiektową i uzbrojenia podziemnego terenu, wymiany i wzmocnienia gruntu (np. palowanie), rozbiórki obiektów nadziemnych i podziemnych – jeżeli będzie to konieczne i w zakresie niezbędnym do realizacji inwestycji.
11. Wykonawca przygotuje grunt do realizacji inwestycji oraz jej przyszłej eksploatacji (zagęszczanie, palowanie odwodnienia i drenaże itp.).
12. Wykonawca wykona przyłącza do istniejącej sieci infrastruktury technicznej jak również dokona zabudowy stacjonarnych urządzeń dźwigowych dla potrzeb budowy, wg wskazań Zamawiającego i na warunkach z nim uzgodnionych.
13. Powyższe działania wymagają akceptacji Zamawiającego, co do zakresu jak i terminów, a także Wykonawca winien uzyskać na w/w zakres prac wymagane pozwolenia i uzgodnienia w imieniu Zamawiającego.
14. Podczas realizacji Umowy, Wykonawca zobowiązany będzie w ramach organizacji Terenu Budowy do ciągłego:
 - a) prawidłowego eksploataowania obiektów, urządzeń i instalacji na Terenie Budowy,
 - b) usuwania gruzu, odpadów, złomu i innych materiałów nadmiarowych z Terenu Budowy wraz z ich utylizacją zgodnie z wewnętrznymi procedurami obowiązującymi na terenie elektrociepłowni Elbląg,
 - c) nadzoru nad przestrzeganiem przepisów dotyczących Terenu Budowy, w tym szczególnie wymogów bhp i ochrony zdrowia,
 - d) zabezpieczenia mienia w pełnym zakresie (magazynowane elementy dostaw, elementy wbudowane, maszyny, narzędzia itp.),
 - e) ograniczenia do niezbędnego minimum ewentualnych utrudnień dla Zamawiającego oraz podmiotów trzecich wykonujących prace i usługi na jego rzecz w normalnym funkcjonowaniu, wynikających z faktu prowadzenia budowy przez Wykonawcę.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 54
---	--	---------

V.4. Instalacja KRS – branża elektryczna

V.4.1 Zakres prac i granica dostaw

Nowymi urządzeniami wytwórczymi i powiązаныmi, będącymi przedmiotem niniejszego postępowania są:

1. trzy kotły rezerwowo-szczytowe (KRS) wodne o mocy 38 MWt każdy, zasilane gazem ziemnym wysokometanowym typu E,
2. jeden kocioł parowy o mocy 13,7 MWt zasilany gazem ziemnym wysokometanowym typu E,
3. instalacja olejowa

Zakres Dostaw w części instalacje elektryczne obejmuje komplet materiałów i urządzeń niezbędnych dla zrealizowania instalacji elektrycznych dostarczanych urządzeń i obiektów, w których będą montowane.

Zakres Usług w części instalacji elektryczne:

1. Opracowanie kompletnego projektu instalacji elektrycznych.
2. Wykonanie i uruchomienie wszystkich instalacji elektrycznych potrzebnych do funkcjonowania nowej kotłowni.
3. Połączenie nowych instalacji elektrycznych z istniejącą infrastrukturą elektryczną EC Elbląg.
4. Wykonanie badania w tym próby funkcjonalne.

Granice dostaw i montażu:

Zamawiający oczekuje, że zasilenia odbiorników energii elektrycznej KRS na napięciu 6kV z nowej rozdzielni 6kV ustawionej w miejsce rozdzielni R6kV p.w/S5.

System zasilania elektrycznego Instalacji

Wykonawca wykona niezbędne bilanse mocy istniejącego układu i układu projektowanego z uwzględnieniem potrzeb technologicznych. Szacowane zwiększenie zapotrzebowanie mocy dla potrzeb KRS i Kotła parowego wynosi 1600 kW

Zasilanie urządzeń kotłowni powinno odbywać się z pełnym rezerwowaniem przełączanym układami samoczynnego załączania rezerwy (SZR), z dwóch niezależnych transformatorów zasilanych z oddzielnych sekcji rozdzielni 6kV.


Każdy kocioł powinien posiadać oddzielne rozdzielnie, rozdzielnie te powinny mieć dwa zasilania i być wyposażone w SZR. Układy wspólne (pompy, armatura itd.) powinny być zasilone z osobnej rozdzielni, która również powinna mieć dwa zasilania z SZR.

Budynki kotłowni powinny być wyposażone w wydzielone rozdzielnie oświetlenia ogólnego, oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) i gniazd wtyczkowych, również z dwoma zasileniami i SZR. Pobór energii elektrycznej w poszczególnych rozdzielnicach powinien być opomiarowany. Węzeł ciepłowniczy ogrzewania kotłowni/ wentylacji powinien być zautomatyzowany i opomiarowany.

Zakres Dostaw w części elektrycznej obejmuje kompletne wyposażenie układów do zasilania wszystkich odbiorów oraz sygnalizacji i pomiarów parametrów technologicznych. Zakres dostaw dotyczy:

1. Nowych rozdzielni 0,4kV dedykowanych dla KRS.
2. Nowe rozdzielnie 0,4kV i zasilane z transformatorów wykonać jako zasilanie dwustronnie i sekcjonowane. W polach zasilających wyłączniki powietrzne wysuwne, pole sprzęgłowe z

- wyłącznikiem. Pola odpływowe wg potrzeb plus 20% rezerwy i dodatkowo możliwość rozbudowy. Przewidzieć możliwość uziemiania szyn zbiorczych. Dostarczyć uziemiacze przenośne.
3. Należy dostarczyć sprzęt BHP niezbędny do bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych.
 4. Nowe transformatory 6/0,4kV i/lub 6/0,69kV. Transformatory suche, żywiczne, Układ chłodzenia dobrany do warunków środowiskowych.
 5. Istniejących rozdzielni 0,4kV, których pola odpływowe będą podlegały modernizacji i będą wykorzystane do zasilania odbiorów instalacji KRS.
 6. Dostaw i montaż nowej w pełni wyposażonej rozdzielnicy 6kV, jednosekcyjnej zasilanej dwustronnie z R6kV p.wł./S4 strona parzysta z R6kV p.wł./S4 strona nieparzysta Nowa rozdzielnica zamontowana będzie w miejsce wyłączonej z eksploatacji rozdzielnicy R6kV p.wł./S5.
 7. Rozdzielnica powinna być zbudowana jako jednosekcyjna, w wykonaniu trzyprzedziałowym na napięcie znamionowe 10kV, prąd znamionowy 1250A, prąd zwarcioowy 1sek 31,5kA, prąd zwarcioowy szczytowy 80kA. Pola należy wyposażyć w wyłączniki próżniowe i sterowniki połowe z pomiarami parametrów elektrycznych i wyświetlaczem wizualizacyjnym. Wszystkie aparaty w rozdzielni z napędami elektrycznymi 220VDC. Zasilanie obwodów wtórnych z istniejącej rozdzielnicy napięcia gwarantowanego. Wszystkie nowe rozdzielnice należy wyposażyć w urządzenia do włączenia do systemu SCADA/PLC zgodnie ze standardem Centrum Nadzoru i Sterowania., Rozdzielnice 6kV należy przystosować do współpracy z istniejącym systemem dystrybutorskim (sterowanie, odzworowanie, pomiary),
 8. Rozdzielnia 6kV powinna się składać z takiej ilości pól, aby odpowiadała potrzebom technologii, ale co najmniej z następujących pól: Pola liniowe szt. 2, pola pomiaru napięcia 6kV szt. 2, pole transformatora minimum szt. 2, przy zastosowaniu odbiorników 6kV dodatkowe odpływy wyłącznikowe do odbiorników zasilanych nap 6kV, pola odpływowe wg potrzeb plus 2 pola rezerwy i możliwość rozbudowy. Rozdzielnia musi posiadać możliwość uziemiania odejść kablowych i szyn zbiorczych.
 9. Silników elektrycznych wraz z przetwornicami częstotliwości. Silniki zasilane z przetwornic muszą być przystosowane do pracy z przemiennikami częstotliwości. Przetwornice energoelektroniczne muszą spełniać wymogi kompatybilności elektromagnetycznej. Zastosować obejścia serwisowe do przetwornic częstotliwości (jeśli wymaga tego technologia). Jeśli wymaga tego technologia zastosować dodatkowe zasilanie do chłodzenia przy małych obrotach wentylatora, silnika.
 10. Pomiary energii elektrycznej. Układ pomiaru energii powinien być z godny z założeniami rozliczenia kontraktu, w szczególności pomiary energii do rozliczenia kar,
 11. Pomiar energii objąć należy pola zasilające 6kV wyposażone w pomiar rozliczeniowy energii z licznikami spełniającymi wymagania prawa o miarach. Pola zasilające w rozdzielnych 0,4kV i 0,69kV, duże odbiorniki pow 100kW. Pomiar energii zamontować wszędzie tam gdzie zachodzi konieczność pomiaru energii do raportowania ochrony środowiska (stosować liczniki spełniające wymagania prawa o miarach),
 12. Wszystkie liczniki energii elektrycznej montować jako elektroniczne z możliwością przesłania danych do systemu archiwizacja. Do archiwizacji danych pomiaru energii przewidzieć rozbudowę istniejącego systemu archiwizacji (oprogramowanie) i nowy serwer wg standardu CNiS (Centrum Nadzoru i Sterowania). Wszystkie liczniki energii elektrycznej mają być zgodne zasadniczymi wymaganiami określonymi min. w dyrektywie MID. Wszystkie liczniki energii elektrycznej mają być zgodne z wymaganiami określonymi min. w dyrektywie MID. Przekładniki kl 0,5 liczniki kl 1,
 13. Oświetlenie elektryczne w technologii LED. Oświetlenie ogólne, przeszkodowe, ewakuacyjne (jeśli konieczne) i awaryjne zgodne z obowiązującymi przepisami i wymogami technologii,
 14. Wykonawca zaprojektuje, dostarczy i uruchomi kompletną instalację elektryczną dla nowych kotłów. Wykonawca dla ważnych napędów wykona zasilanie podstawowe i rezerwowe.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 56
---	--	---------

Wykonawca wykona niezbędne prace dostosowawcze w instalacji elektrycznej Zamawiającego, jeśli jest to niezbędne dla zasilenia KRS np. przekładki instalacji istniejącej. Urządzenia instalowane powinny być fabrycznie nowe, nowoczesne oraz energooszczędne. Zapotrzebowanie na energię elektryczną nowych kotłów wraz z instalacjami pomocniczymi powinno zostać zoptymalizowane dla całego zakresu obciążeń KRS. Dla pomieszczeń w których zainstalowane są falowniki lub szafy procesowe wymagane jest zastosowanie rezerwowej instalacji klimatyzacji (100% rezerwy),

15. Jeśli potrzebne będzie napięcie gwarantowane przewidzieć odpowiednie zasilacze UPS.

Instalacje elektryczne pomocnicze

Zakres przedmiotu zamówienia w części elektrycznej obejmuje kompletne wyposażenie układów:


1. Instalacji oświetleniowej (oświetlenie wewnętrzne podstawowe, miejscowe, awaryjne, ewakuacyjne i oświetlenie zewnętrzne),
2. Instalacji gniazd remontowych,
3. Sieci uziemiającej,
4. Połączeń wyrównawczych,
5. Instalacji odgromowej,
6. Gospodarki kablowej (kable i trasy kablowe),
7. Badania w tym próby funkcjonalne.

Całość w granicach dostaw.

V.4.2 Branża elektryczna – wymagania ogólne

V.4.2.1 Wymagania ogólne

1. Na potrzeby KRS przewiduje się zasilanie z istniejącej infrastruktury elektrycznej Zamawiającego, sieci 6kV. Wymagana jest dostaw i montaż nowej w pełni wyposażonej rozdzielnic 6kV, jednosekcyjnej zasilanej dwustronnie z R6kV p.wł./S4 strona parzysta z R6kV p.wł./S4 strona nieparzysta Nowa rozdzielnica zamontowana będzie w miejsce wyłączonej z eksploatacji rozdzielnic R6kVp.wł./S5. Jeśli potrzebne będzie napięcie gwarantowane przewidzieć odpowiednie zasilacze UPS. Obwody sterowania, zbrojenia napędów wyłączników, zabezpieczenia mają być zasilane z istniejących rozdzielni prądu stałego 220 V DC.
2. Zapotrzebowanie na energię elektryczną KRS wraz z instalacjami pomocniczymi powinny zostać zoptymalizowane. Zakres zamówienia w części elektrycznej obejmuje kompletne wyposażenie układów do zasilania wszystkich odbiorów nowej infrastruktury technologicznej KRS oraz jej sterowania, sygnalizacji, automatyki wizualizacji i pomiarów.
3. Wszystkie instalacje i wyposażenie elektryczne mają być zaprojektowane i zmontowane zgodnie z aktualnymi Polskimi Normami (PN/E). Projekty podstawowy, wykonawcze i powykonawcze powinny być zaakceptowane przez Zamawiającego. Akceptacja Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcę z odpowiedzialności za ewentualne braki lub błędy.
4. Jeśli wprowadzane będą zmiany w istniejących urządzeniach elektrycznych Wykonawca uaktualni istniejącą dokumentację archiwalną lub w przypadku gdy Zamawiający nie posiada dokumentacji opracuje nową.
5. Zakłada się unifikację stosowanych urządzeń u Zamawiającego, z tego też względu zastosowane zostaną urządzenia pochodzące w miarę możliwości od jednego producenta i tego samego typu. Zastosowane zostaną urządzenia producentów posiadających odpowiednie referencje w branży

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 57
---	--	---------


energetycznej. Zamawiający preferuje standaryzację urządzeń, jakie dostarczy Wykonawca ze stosowanymi u Zamawiającego.

V.4.2.2 Wymagania dla układu sterowania i pomiarów

1. Sterowanie, sygnalizację oraz pomiary dla instalacji elektrycznej KRS należy wykonać zgodnie ze standardem sterowania stosowanym u Zamawiającego. Wybór miejsca sterowania (zdalny lub lokalny) dla napędów technologicznych zasilanych z rozdzielni 6kV i 0,4kV będzie realizowany z systemu SCADA/PLC. Zestawy sterowania lokalnego dla napędów jednokierunkowych należy wyposażyć w przycisk ZAŁĄCZ (zielony), przycisk WYŁĄCZ (czerwony), przycisk bezpieczeństwa, lub ZAMKNIJ, OTWÓRZ i STOP (dla napędów dwukierunkowych) oraz diodę sygnalizującą tryb sterowania miejscowego (zgodę operatora na sterowanie lokalne). Zakłada się, że armatura regulacyjna i odcinająca wyposażona zostanie w kolumny sterownicze. Dla określonego typu napędu będą obowiązywały te same standardy sterowania na całym obiekcie zgodnie ze standardem Zamawiającego. Skrzynki sterownicze mają być dostosowane do warunków środowiskowych w miejscu zainstalowania – np. IP67, a dodatkowo skrzynki sterownicze zamontowane poza budynkami muszą posiadać daszki zabezpieczające przed opadami. Kable wprowadzać od dołu skrzynek przez dławiki kablowe dostosowane do przekrojów kabli. Na skrzynkach sterowniczych umieścić trwale (nitowanie, przykręcanie) tabliczkę grawerowaną z oznaczeniem technologicznym i KKS-em sterowanego urządzenia oraz tabliczkę z opisem punktu zasilania (oznaczenie rozdzielnic, nr pola/odpływu). Wszystkie tabliczki grawerowane wykonane jako czarne litery na białym tle.
2. Nowe rozdzielnice 0,4kV należy wyposażyć w analogowe amperomierze i woltomierze oraz zabudować analizatory sieci i liczniki energii zgodne/kompatybilne ze stosowanymi u Zamawiającego realizujące m.in. następujące pomiary:
 - 1.13. napięcia rozdzielni,
 - 1.14. prąd obciążenia zasilania podstawowego i rezerwowego oraz silników ważnych ruchowo lub o mocy większej niż 10kW,
 - 1.15. analizator sieci należy podłączyć do systemu SCADA poprzez łącze cyfrowe.
 - 1.16. W polach zasilania podstawowego oraz rezerwowego nowych rozdzielnic 0,4kV należy zabudować liczniki energii i pomiary włączyć do systemu akwizycji pomiarów i sterowania SCADA i Historian.

V.4.2.3 Aparatura elektryczna średniego i niskiego napięcia

1. Aparatura przewidywana do zainstalowania bezpośrednio na obiekcie technologicznym musi być dostosowana do występujących tam warunków środowiskowych.
2. Dla urządzeń wymagających ciągłego, niezawodnego zasilania należy przewidzieć zasilanie napięciem gwarantowanym.
3. Rodzaje napięć i prądów:
 - 3.1. średnie napięcie – 6,3kV; 50Hz,
 - 3.2. niskie napięcie - 0,4kV; 50Hz,
 - 3.3. napięcie zasilania silników >160 kW - wybór projektanta, Napędy typu pompy, wentylatory powinny być wyposażone w przetwornice częstotliwości zasilane np. przez transformator 6/0,69 kV
 - 3.4. napięcie zasilania silników ≤160 kW - 0,4kV; 50Hz,
 - 3.5. sposób rozruchu (przetwornice częstotliwości, Softstarty gwiazda/trójkąt - wybór projektanta
 - 3.6. napięcie gniazd remontowych - 400/230V AC, 50Hz,
 - 3.7. napięcia instalacji prądu stałego - 220V DC,

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 58
---	--	---------

- 3.8. oświetlenie pomieszczeń podstawowe, awaryjne, ewakuacyjne - 230V AC; 220V DC,
- 3.9. napięcie znamionowe z przekładnika napięciowego - 100V,
- 3.10. prąd znamionowy z przekładnika prądowego - 5A.

V.4.2.4 Wymagania dla rozdzielni 6 kV

Rozdzielnica powinna być zbudowana jako jednosekcyjna, w wykonaniu trzyprzedziałowym na napięcie znamionowe 10kV, prąd znamionowy 1250A, prąd zwarciovy 1sek 31,5kA, prąd zwarciovy szczytowy 80kA. Parametry należy zweryfikować w fazie projektowania. Pola należy wyposażyć w wyłączniki próżniowy i sterowniki polowe z pomiarami parametrów elektrycznych i wyświetlaczem wizualizacyjnym. Wszystkie aparaty w rozdzielni z napędami elektrycznymi 220VDC. Zasilanie obwodów wtórnych z istniejącej rozdzielnicy napięcia gwarantowanego. Wszystkie nowe rozdzielnice należy wyposażyć w urządzenia do włączenia do systemu SCADA/PLC zgodnie ze standardem Centrum Nadzoru i Sterowania. Rozdzielnice 6kV należy przystosować do współpracy z istniejącym systemem dystrybutorskim (sterowanie, odzworowanie, pomiary). Rozdzielnia 6kV powinna się składać z takiej ilości pól, aby odpowiadała potrzebom technologii, ale co najmniej z następujących pól: pola liniowe szt. 2, pola pomiaru napięcia 6kV szt. 2, pole transformatora 0,4kV szt. 2, pole transformatora 0,69kVminimum szt. 2, przy zastosowaniu odbiorników 6kV dodatkowe odpływy wyłącznikowe do odbiorników zasilanych nap 6kV, pola odpływowe wg potrzeb plus 2 pola rezerwy i możliwość rozbudowy. Rozdzielnia musi posiadać możliwość uziemiania odejść kablowych i szyn zbiorczych. Należy dostarczyć sprzęt BHP niezbędny do bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych.


Rozdzielnia powinna być wyposażona w zabezpieczenia łukoochronne (światłowody)

V.4.2.5 Wymagania dla wyłączników 6kV

- 1. Rozdzielnice wyposażona będzie w wyłączniki skonstruowane w technice próżniowego gaszenia łuku elektrycznego.

V.4.2.6 Wymagania dla rozdzielnic i podrozdzielnic 0,4 kV

- 1. Dla nowej rozdzielni i podrozdzielni 0,4kV należy wykonać dwa zasilania podstawowe i rezerwowe.
- 2. Wymagane jest, aby pomiędzy polami zasilającymi była możliwość krótkotrwałej pracy równoległej zasilania, tak aby nie było zaniku napięcia przy ich przełączaniu. Opisy podrozdzielni mają być wykonane trwale (grawerki) i trwale zamontowane (np. poprzez nitowanie).
- 3. Proponowany typ rozdzielnicy 0,4kV musi posiadać atesty z przeprowadzonych badań pełnych wyrobu oraz atest dopuszczający urządzenie do stosowania w energetyce, wydane przez certyfikowane laboratoria zgodnie z ustawą o certyfikacji.
- 4. Proponowana rozdzielnia, podrozdzielnia musi być przeznaczona do rozdziału energii elektrycznej oraz do zasilania i sterowania urządzeń odbiorczych w sieciach prądu przemiennego, spełniać wymogi środowiska w którym będą zainstalowane.
- 5. Rozdzielnia, podrozdzielnia ma być między innymi:
 - 5.1. przedziałowa na przedziały, której komponenty są usytuowane w oddzielnych przedziałach ograniczonych przegrodami,
 - 5.2. przewody mają być wprowadzane do rozdzielni i podrozdzielni od dołu,
 - 5.3. wolnostojąca,
 - 5.4. odporna na skutki działania łuku elektrycznego powstałego wewnątrz osłony,
 - 5.5. dostarczona rozdzielnica musi być poddana fabrycznym badaniom wyrobu i posiadać deklarację zgodności na znak CE,
 - 5.6. przestawianie członu wysuwonego z położenia „PRACA” w położenie „PRÓBA” ma się odbywać po uprzednim zwolnieniu blokady,

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 59
---	--	---------

- 5.7. aparatura obwodów pierwotnych i wtórnych dostosowana do współpracy z systemem SCADA,
 - 5.8. rozdzielnica musi być wyposażona w uchwyty do zakładania uziemiaczy przenośnych na szynach zbiorczych,
 - 5.9. konstrukcja rozdzielnicy ma umożliwiać bezpośrednio wprowadzenie wszystkich kabli w dolny przedział rozdzielnicy (siłowych, sterowniczych, systemowych itp.),
 - 5.10. jako lampki sygnalizacyjne należy zastosować diody LED,
 - 5.11. zamki w szafach muszą być zgodne ze standardem stosowanym u Zamawiającego,
 - 5.12. rozdzielnica ma posiadać 20% odplywów rezerwowych. Pola rezerwowe muszą być wyposażone w kompletną aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych,
 - 5.13. obwody pierwotne odplywów mają być wyposażone w kompleksowe zabezpieczenia od zwarć i przeciążeń,
 - 5.14. obwody sterownicze mają być zasilane napięciem gwarantowanym z nowych zasilaczy UPS, lub z istniejących sieci prądu stałego,
 - 5.15. listwy zaciskowe w rozdzielni mają być wyposażone w zaciski śrubowe lub sprężynowe. Oznaczniki przewodów powinny zawierać adresy przyłączenia do listew i adresy zwrotne do innych listew (skąd).
6. W pomieszczeniach mają zostać zamontowane drzwi wyposażone w klamki typu antypanicznego. Ponadto zamki należy wyposażyć we wkładki zgodne ze stosowanymi u Zamawiającego (tzw. Klucz energetyczny, zamek patentowy z wkładką stosowaną u Zamawiającego). Drzwi do pomieszczenia muszą posiadać odporność ogniową zgodną z uzgodnieniem ppoż np. EI60. W pomieszczeniu należy zapewnić odpowiednią temperaturę pracy urządzeń (ogrzewanie, klimatyzacja) z monitoringiem do systemu SCADA.
7. Ze względu na standaryzację urządzeń Wykonawca dostarczy rozdzielnice typu stosowanego u Zamawiającego.

V.4.2.7 Wymagania dla skrzynek sterowania miejscowego

1. Obudowa o stopniu ochrony dostosowanym do warunków środowiskowych w miejscu zainstalowania – co najmniej IP67. Zamawiający wymaga zastosowania zadaszona skrzynek instalowanych na zewnątrz.
2. Przyciski otwórz/zamknij - kolor zielony z guzikiem krytym uszczelnionym.
3. Przycisk stop - kolor czerwony, przycisk dłoniowy i uszczelniony ryglowany.
4. Przewody powinny posiadać obustronna adresacje.
5. Tabliczka opisowa zawierająca oznaczenie napędu wg KKS.
6. Tabliczka opisowa zawierająca nazwę rozdzielnicy zasilającej i numer obwodu.
7. Tabliczki opisowe przycisków i lampek sygnalizacyjnych.
8. Nie dopuszcza się opisów wykonanych w postaci papieru lub taśmy samoprzylepnej, opis w postaci grawerowanej tabliczki – ciemne litery na jasnym tle.
9. Należy stosować zasadę podłączania jednego przewodu pod jeden zacisk. Mostki łączące zaciski o jednakowym potencjale powinny być w wykonaniu fabrycznym.
10. Przy projektowaniu listew zaciskowych należy stosować zasadę grupowania zacisków o jednakowym potencjale (dla przewodów zasilających) i oddzielenia ich od zacisków dla przewodów sygnałowych. Listwy zaciskowe w skrzynce mają być wyposażone w zaciski śrubowe.

V.4.2.8 Wymagania dla silników elektrycznych I i II grupy

1. Wszystkie silniki będą mieć izolację odporną na działanie gorącego, wilgotnego powietrza nie wymagającą dodatkowych zabiegów lub pomiaru w eksploatacji przed uruchomieniem silnika po dowolnym czasie postoju w miejscu zainstalowania.

Silniki dużej mocy stosowane w napędach regulowanych muszą posiadać wzmocnioną konstrukcję uzwojeń do współpracy z przetwornicami częstotliwości. Pojawiające się przepięcia na zaciskach wejściowych silnika klatkowego zasilanego z przemiennika częstotliwości mogą prowadzić do uszkodzenia izolacji uzwojeń silnika dużej mocy. Należy więc użyć silnika o zwiększonej klasie napięciowej uzwojeń lub/i użyć filtrów, np. wg: IEC 60034-25 Rotating electrical machines. Guidance for the design and performance of a.c. motors specifically designed for converter supply.


dla $U_n > 690$ V to normy IEC 60034-25-b

dla $U_n \leq 500$ V to norma IEC 60034-25-a.

2. Oczekuje się dostawy silników w wykonaniu energooszczędnym.
3. Niniejsze warunki techniczne uwzględniają następujące warunki napięciowe:
 - 3.1. w czasie rozruchu silnika napięcie nie niższe niż $0,9U_n$,
 - 3.2. w czasie działania automatyki SZR napięcie nie niższe niż $0,75U_n$,

przy zapewnieniu mocy znamionowej na wale silnika.

4. Żywotność silnika będzie wynosić co najmniej 20 lat. Silnik w ciągu czterech lat pracy nie będzie wymagał przeglądu połączony z demontażem.
5. Silnik będzie bez uszkodzeń wytrzymywać co najmniej 5000 rozruchów w następujących warunkach:
 - 5.1. napięcie na zaciskach silnika podczas rozruchu w granicach $0,9U_n$ do $1,0U_n$,
 - 5.2. obciążenie na wale (moment hamujący i moment bezwładności) jest takie, że przy każdym rozruchu adiabatyczny przyrost temperatury w uzwojeniu stojana osiąga 60% dopuszczalnego przyrostu dla danej klasy izolacji.
6. Wszystkie części metalowe silników będą zabezpieczone przed korozją.
7. Nawiew powietrza chłodzącego będzie w kierunku urządzenia napędzanego. Silniki z chłodnicami wodnymi będą dostosowane do temperatury wody chłodzącej 33°C . Maksymalna temperatura powietrza chłodzącego 40°C .
8. Jeżeli będzie stosowana osłona akustyczna to ma być ona dostarczona i wykonana w sposób nie zwiększający nagrzewania się łożysk i uzwojeń silnika oraz musi być łatwo demontowana.
9. Silniki będą mieć stopień ochrony IP dostosowanym do warunków środowiskowych w miejscu zainstalowania
10. Silniki o mocy powyżej 30kW przeznaczone do pracy w atmosferze o dużej wilgotności oraz silniki przeznaczone do pracy na zewnątrz pomieszczeń będą wyposażone w grzejniki antykondensacyjne samoczynnie włączane przy postoju silnika.
11. Silniki będą wyposażone w zaciski do przewodów ochronnych umieszczone na obudowie silnika, niezależnie od zacisku znajdującego się w skrzynce zaciskowej.
12. Wykonawca przekaże wraz z silnikiem następującą dokumentację:
 - 12.1. dokumentację techniczno-ruchową (DTR),
 - 12.2. kartę gwarancyjną po okresie gwarancyjnym,
 - 12.3. protokół prób odbiorczych.
 - 12.4. Instrukcje eksploatacji i obsługi
13. Zaproponowane silniki muszą również spełniać wymagania następujących norm:
 - 13.1. PN – EN 60034 Maszyny wirujące elektryczne,
 - 13.2. PN – IEC 60072 Wymiary i ciągi mocy maszyn elektrycznych wirujących,
 - 13.3. PN – E 06741 Silniki indukcyjne o wysokiej sprawności. Wymagania i badania.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 61
---	--	---------

V.4.2.9 Układ regulacji prędkości obrotowej napędów

1. Układy regulacji prędkości obrotowej napędów będą rozwiązane przy pomocy przemienników częstotliwości. Regulacja prędkości obrotowej napędu będzie stosowana w przypadku wymaganego przez technologię dużego zakresu regulacji prędkości. Zakres regulacji układu będzie ustalony przez Wykonawcę układu procesowego, w którym znajduje się dany napęd. Wymagania dla silników zasilanych z przemienników wskazano w punkcie V.4.2.8.
2. Pomiar temperatury i drgań należy wprowadzić do systemu SCADA/PLC. Wymaganie dotyczy silników I i II grupy to jest silników o mocy powyżej 50 kW. Do systemu SCADA/PLC należy wprowadzenie połowy zainstalowanych czujników temperatury. Pozostałe czujniki będą stanowiły rezerwę.
3. Do regulacji obrotów silników należy zastosować przemienniki spełniające następujące warunki:
 - 3.1. poziom napięcia przemiennika będzie dobrany do silnika,
 - 3.2. posiadają sterowanie mikroprocesorowe,
 - 3.3. będą niewrażliwe na obniżenie napięcia związane z rozruchem silników,
 - 3.4. mają możliwość automatycznego startu po chwilowym zaniku napięcia,
 - 3.5. zapewniają możliwość sterowania poprzez informatyczną sieć przemysłową, i sterowanie za pomocą sygnałów analogowych
 - 3.6. mają wyjścia magistralą informatyczną przemysłową lub analogowe 4÷20mA umożliwiające pomiar prądu i częstotliwości w systemie SCADA/PLC,
 - 3.7. zapewniają kompleksowe zabezpieczenie silnika oraz przemiennika,
 - 3.8. dostawa z instrukcją w języku polskim.

V.4.2.10 Wymagania dla urządzeń łagodnego startu i zatrzymania


1. Urządzenia łagodnego rozruchu i zatrzymania silników napędów technologicznych należy wyposażać w funkcje:
 - 1.1. zabezpieczenie cieplne silnika dużej mocy,
 - 1.2. zabezpieczenie maszyny: niedociążenie i przeciążenie, blokada wirnika, kontrola kierunku wirowania,
 - 1.3. sygnały analogowe i binarne muszą być przesłane do systemu SCADA,

V.4.2.11 Wymagania dla napędów elektrycznych

1. Dla napędów zasuw odcinających należy zastosować skrzynki sterowania miejscowego lub korzystać z panelu zintegrowanego z napędem lub odsadzony od napędu z łatwym dostępem obsługowym.
2. Wymagania dla napędów elektrycznych typu zamknij-otwórz:
 - 2.1. typ sterowania – sterowanie trójstawne,
 - 2.2. podwójne wyłączniki krańcowe i momentowe,
 - 2.3. trwałe zabezpieczenie antykorozyjne,
 - 2.4. stopień ochrony dobrany do przewidywanych narażeń,
 - 2.5. temperatura pracy oraz inne parametry dobrane do przewidywanych i rzeczywistych warunków pracy.


V.4.2.12 Wymagania dla gospodarki kablowej

1. Instalacje kablone (kable elektroenergetyczne, sygnałowe i systemowe) będą spełniać wymagania: N-SEP-E-004.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 62
---	--	---------

2. Kable należy dobrać odpowiednio do warunków obciążeniowych, napięciowych, zwarciovych i klimatycznych, oraz na spadek napięcia (rozruch silników) i sposobu ułożenia i lokalizacji kabli.
3. Kable nie będą łączone za pomocą muf.
4. Ułożenie kabli powinno być zgodne z zaleceniami producentów kabli i właściwych norm.
5. Wszystkie kable będą posiadały żyły miedziane.
6. Dla kabli sterowniczych ogólnego przeznaczenia minimalny przekrój żyły nie będzie mniejszy niż 1,5 mm², dla obwodów przekładników prądowych nie mniej niż 2,5 mm².
7. Kable sterownicze o przekroju powyżej 1,5 mm² będą miały żyły wielodrutowe.
8. Kable narażone na promieniowanie UV muszą być odporne na to promieniowanie.
9. Dla kabli zasilających napędy 6kV oraz 0,4kV należy przewidzieć skrzynki pośredniczące przy napędzie umożliwiające podłączenie do silnika kabla elastycznego.
10. Do podłączenia sygnałów pomiarowych i sygnalizacyjnych stosowane będą kable z przewodami parami skręconymi i ekranowanymi. Do podłączenia wykonawczych elementów automatyki kable sygnalizacyjne z wiązkami parowanymi. Sposób prowadzenia kabli będzie spełniał wymagania dotyczące odstępów pomiędzy kablami, promienia łuków itp. Generalnie zastosowany będzie pionowy montaż koryt kablowych, w przypadku montażu poziomego zastosowane zostanie zabezpieczenie kabli przed zabrudzeniem.
11. Kable z sygnałami cyfrowymi oraz światłowody będą specjalnie oznaczone i będą posiadać własne koryta.
12. Przepusty kablowe w strefach zagrożonych wybuchem będą wykonane w technologii systemowej w oparciu o mechaniczny docisk umożliwiającej uszczelnienie jednego lub wielu kabli, przepusty będą zapewnić: swobodne przeprowadzenie kabli o różnych średnicach, prawidłowe uszczelnienie, łatwą możliwość wymiany kabla lub dołożenie nowych. Wszystkie kable muszą być oznaczone na początku i końcu kabla, w miejscach rozgałęzień przy przejściu przez przegrody i przepusty z każdej strony, oraz w odstępach, co około 20 m. Stosować trwałe oznaczniki metalowe lub inne, odporne na różne warunki otoczenia. Na oznaczniku należy umieścić trwałe opisy zawierające:
 - 12.1. oznaczenia kabla,
 - 12.2. typ i przekrój kabla,
 - 12.3. początkowy i końcowy adres (oznaczenie rozdzielnic zasilającej – oznaczenie rozdzielnic zasilanej),
 - 12.4. rok ułożenia.
13. Przewody mają być wyposażone w kostki opisowe (adresowe, kierunkowe) z pełnym adresem macierzystym i docelowym umożliwiającym jednoznaczne określenie miejsca ich podpięcia w rozdzielnicach.
14. Kable muszą być:
 - 14.1. układane w sposób uporządkowany,
 - 14.2. przytwierdzone do tras za pomocą przykręcanych obejm w odległościach 2÷3 m – na pionowych odcinkach oraz w sposób uniemożliwiający przemieszczanie się kabla na poziomych odcinkach,
 - 14.3. zakończone w sposób chroniący je przed dostaniem się do nich wilgoci,
 - 14.4. w miejscach przejść przez ściany i stropy chronione, a więc wykonane w przepustach rurowych; wszystkie miejsca przejść przez ściany i stropy należy uszczelnić masą


- ognioodporną; nowe kable i półki kablowe w obrębie przepustów kablowych oraz 300 mm przed i za nim należy pokryć powłoką przeciwogniową o grubości 1 mm,
- 14.5. przy przejściach przez podłogi chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami; jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, korytka blaszane, itp.,
- 14.6. prowadzone po trasach wyznaczonych na rysunkach w projekcie technicznym,
- 14.7. kable, które w wyniku realizacji przedmiotu zamówienia, stały się zbędne, należy usunąć na całej długości.
15. Trasy kablowe:
- 15.1. nowe trasy kablowe należy wykonać korytkami, i elementami systemu o grubości co najmniej 1,5 mm, blacha stalowa cynkowana metodą zanurzeniową wg. PN-EN ISO 1461:2000. Po zakończeniu prac trasy muszą być przykryte pokrywami, wszelkie ostre krawędzie tras sygnałowych mające styczność z kablami, przewodami muszą zostać zabezpieczone,
- 15.2. istniejące trasy kablowe wykorzystywane w przedmiocie zamówienia należy odnowić i dostosować do standardów opisanych poniżej,
- 15.3. elementy ocynkowane nie będą spawane,
- 15.4. muszą być przejrzyste, wskazane jest, aby przebiegały w liniach poziomych i pionowych,
- 15.5. będą prowadzone tak, aby minimalizować niebezpieczeństwo pożaru,
- 15.6. konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, mają być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały,
- 15.7. muszą mieć zapewnioną ciągłość uziemienia całości konstrukcji.,
- 15.8. odległość pomiędzy sąsiednimi wspornikami nie może być większa niż 2 m,
- 15.9. rurowe przejścia kablowe muszą być oczyszczone i wygładzone dla uniknięcia uszkodzenia kabla. Kable prowadzone przez takie przejścia muszą być umieszczone w ochronnych rurach,
- 15.10. wszystkie odcinki metalowych tras kablowych mają być połączone mechanicznie i elektrycznie,
- 15.11. połączenia kablowe i montażowe należy wykonać zgodnie z wytycznymi prowadzenia tras kablowych oraz montażu urządzeń pomiarowych i sterowniczych uwzględniając zalecenia Polskiej Normy PN – IEC 60364 "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych" głównie w zakresie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- 15.12. należy zabezpieczyć antykorozyjnie uszkodzone podczas docinania krawędzie tras kablowych,
- 15.13. na korytkach kablowych w miejscach zejść z nich kabli muszą być nałożone nakładki, które zapobiegną uszkodzeniu się izolacji kabli,
- 15.14. kable mają być prowadzone po zoptymalizowanych trasach wyznaczonych na rysunkach w projekcie technicznym,
- 15.15. przepusty kablowe pomiędzy rozdzielnicami, szafami i innymi urządzeniami elektrycznymi będą uszczelnione preparatami o odporności ogniowej EI60 zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi (Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów - Dz. U nr 84 poz.563 z 2006 roku),
- 15.16. w celu ograniczenia zakłóceń należy zachować odpowiednią odległość pomiędzy trasami kablowymi. Układanie kabli przewodów powinno zapewnić:, ograniczenie sprzężeń wzajemnych między różnego rodzaju instalacjami, ograniczenie przepięć atmosferycznych powstających w układach przewodów wewnątrz , eliminację przeskoków iskrowych do instalacji wewnątrz obiektu podczas bezpośredniego wyładowania piorunowego w ten obiekt. Zgodne z wymaganiami zawartymi w normach serii PN-EN 50081 i PN-EN 50082

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 64
---	--	---------

16. Wymagania dotyczące rezerwy kablowej (na koniec okresu gwarancji):
 - 16.1. w kablach z jednym pomiarem lub elementem sterującym - 10% rezerwy, ale nie mniej niż 2 żyły,
 - 16.2. w kablach z więcej niż jednym pomiarem lub elementem sterującym - 10% rezerwy, ale nie mniej niż 3 żyły,
 - 16.3. dla kabli pomiędzy szafami (lub szafami a systemem) powyżej 20 par przewodów – co najmniej 4 pary rezerwy,
 - 16.4. dla światłowodów do 10 włókien – minimum 4 włókna rezerwy,
 - 16.5. dla światłowodu powyżej 10 włókien – minimum 6 włókna rezerwy.

V.4.2.13 Oświetlenie

1. Instalacja oświetlenia będzie spełniać generalnie poniższe warunki:
 - 1.1. natężenie oświetlenia dostosowane będzie do warunków pracy,
 - 1.2. lokalizacja punktów świetlnych będzie dostosowana do miejsca pracy,
 - 1.3. obsługa punktów świetlnych będzie możliwa bez specjalnych podestów czy rusztowań,
 - 1.4. zastosowane będzie energooszczędne oświetlenie LED.
2. Natężenie oświetlenia będzie dobrane zgodnie z normą PN-EN 12464-1.
3. Instalacja oświetlenia podstawowa oraz lokalna wykonane będzie w systemie TN-S z wydzielonym przewodem neutralnym (N) i ochronnym (PE). Urządzenia instalowane na zewnątrz będą miały stopień ochrony dostosowany do warunków środowiskowych w miejscu zainstalowania – np. IP67. Zasilanie instalacji będzie z tablic i skrzynek oświetleniowych. Osprzęt elektroinstalacyjny będzie posiadał stopień ochrony dostosowany do warunków środowiskowych w miejscu zainstalowania – np. IP67.
4. Zgodnie z Warunkami Technicznymi określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury (Dz.U z 2017 r., poz. 2285) oświetlenie ewakuacyjne musi działać co najmniej 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego. Natężenie oświetlenia przyjąć zgodnie z normą PN-IEC 12464-1, PN-EN 1838:2005 oraz innymi mającymi zastosowanie.
5. Pomieszczenia ruchu elektrycznego zostaną wyposażona w oświetlenie podstawowe, awaryjne i ewakuacyjne (jeśli konieczne).
6. Załączanie oświetlenia wewnętrznego odbywać się będzie lokalnie z tablic sterowniczo – rozdzielczych. Oświetlenie zewnętrzne będzie sterowane centralnie zegarem astronomicznym. Musi istnieć możliwość awaryjnego załączenia oświetlenia zewnętrznego.
7. Oświetlenie nowych odcinków dróg powinno zostać podłączone do istniejącego zasilania oświetlenia drogowego jeżeli jest to możliwe.
8. Oświetlenie podstawowe w pomieszczeniach technologicznych zrealizowane będzie oprawami ledowymi,.
9. W instalacjach oświetlenia wewnętrznego przewidzieć należy punkty lokalnie polepszające warunki oświetlenia podstawowego jeżeli będzie to konieczne.
10. Oświetlenie zewnętrzne, oświetlenie dróg i placów będzie wykonane lampami LED na słupach oświetleniowych. Oświetlenie zewnętrzne i wewnętrzne musi być sekcjonowane to znaczy, że musi istnieć możliwość częściowego ograniczenia oświetlenia.


	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 65
---	--	---------

V.4.2.14 Gniazda wtyczkowe

1. Instalacja gniazd wtykowych przeznaczona będzie do zasilania urządzeń i narzędzi remontowych niezwiązanych bezpośrednio z technologią. Będą to gniazda lub zestawy gniazdowe:
 - 1.1. 3f + N +PE, 400V – 32A, 63 A,
 - 1.2. 1f + N +PE, 230V – 16 A,
2. Gniazda muszą zostać zabezpieczone wyłącznikami nadprądowymi oraz różnicowoprądowymi. Gniazda muszą posiadać blokadę mechaniczną.
3. Zestawy gniazd będą o dużej wytrzymałości mechanicznej i stopniu ochrony IP54 w budynkach i IP65 na zewnątrz budynków. Rozmieszczenie zestawów będzie takie, aby odległość dowolnego miejsca gdzie będzie przeprowadzany remont, do zestawu gniazd nie przekraczała 25m.

V.4.2.15 Sieć uziemiająca oraz ochrona odgromowa

1. Instalacja uziemiająca nowo wznoszonych budynków zostanie wykonana jako instalacja fundamentowa sztuczna.
2. W miejscu połączenia istniejącej siatki uziomów z nową siatką uziomów należy wykonać studzienkę rewizyjną ze złączem pomiarowym.
3. W pomieszczeniu urządzeń elektrycznych zostanie zabudowana główna szyna wyrównawcza stacji, połączona następnie przez złącze kontrolne ze sztucznym fundamentowym uziomem.
4. Do głównej szyny zostaną podłączone wszystkie szyny PE szaf rozdzielczych, skrzynek i obudów metalowych. Złącza kontrolne zastaną ponumerowane. Bednarkę wyprowadzoną ponad poziom terenu należy pomalować na kolor żółto-zielony. Połączenia śrubowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Instalacja zostanie wykonana zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 62305.
5. Na poziomach technologicznych zostaną zlokalizowane główne szyny uziemiające, do których zostaną przyłączone szyny PE wszystkich szaf sterowniczych i szaf przełącznikowych.
6. Do głównej szyny uziemiającej zostaną również przyłączone wszystkie konstrukcje kablowe. Szyny główne połączone będą między sobą oraz z siecią uziemień obiektu. Dla wszystkich zbiorników metalowych, estakad technologicznych, rurociągów itp. zostanie wykonana instalacja uziemiająca połączona z uziemieniem.
7. Instalacja odgromowa zostanie wykonana na dachu budynku z przewodów odgromowych o minimalnym przekroju 8 mm² i maksymalnych rozmiarach siatki 10×10m, mocowanych za pomocą wsporników odpowiednich do pokrycia dachu.
8. Urządzenia elektryczne na dachu budynku w przypadku konieczności ochrony będą chronione za pomocą iglic odgromowych przyłączonych do instalacji odgromowej. Każdy budynek o wysokości powyżej 40m wyposażony będzie w poziome połączenia wyrównywania potencjału. Maksymalna odległość pionowa, pomiędzy dwoma poziomami wyrównywania potencjału wynosi 20 m.
9. Pierścień zewnętrzny w miejscach, gdzie nie ma konstrukcji stalowych lub żelbetonowych wykonany będzie z bednarki Fe/Zn 40×5. Przewody poziome wyrównywania potencjału łączone będą z przewodami odprowadzającymi oraz konstrukcjami stalowymi budynku (obiektów technologicznych)

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 66
---	--	---------

10. Instalacja odgromowa zostanie wykonana zgodnie z normami PN-EN 62305. Instalacja odgromowa zostanie wykonana bednarką Fe/Zn 40×5 oraz drutem o minimalnej średnicy Ø8mm. Przy stosowaniu uziomów fundamentowych wyprowadzenia z fundamentów stosować ze stali pomiedzowanej FeCu.
11. Należy stosować wielostrefową ochronę przeciwprzebieciową zgodną z normą PN-EN 62305 we wszystkich obwodach wchodzących do strefy ochrony przeciwprzebieciowej. Ochronić rozdzielnice 6kV, 0,4kV, 0,23kV, oraz obwody sygnałowe i instalacje słabopradowe.

V.4.2.16 System ochrony przeciwporażeniowej

1. Zgodnie z wymogami norm dla ochrony przed ewentualnym porażeniem elektrycznym w obwodach instalacji należy stosować:
 - 1.1. jako ochronę podstawową – (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) odpowiednią klasę izolacji lub umieszczenie instalacji poza zasięgiem dotyku,
 - 1.2. jako ochronę przed dotykiem pośrednim (dodatkowa):
 - dla napięcia 6kV: uziemienie ochronne,
 - dla napięcia do 1kV: system wyłączenia zasilania poprzez stosowanie odpowiednich łączników nadprądowych i wyłączników różnicowo- prądowych o wymaganej czułości, oraz urządzenia 2 klasy izolacji.

V.4.2.17 Instalacje elektryczne pomocnicze


1. Zakres zamówienia w części elektrycznej obejmuje kompletne wyposażenie układów:
 - 1.1. instalacji oświetleniowej (oświetlenie wewnętrzne podstawowe i awaryjne, oświetlenie zewnętrzne),
 - 1.2. sieci uziemiającej,
 - 1.3. instalacji odgromowej,
 - 1.4. gospodarki kablowej (kable i trasy kablowe),
 - 1.5. instalacji teletechnicznej, w tym sygnalizacji pożaru, itp.,
2. Zakres zamówienia obejmuje kompletne wyposażenie obwodów zabezpieczeń elektrycznych, sterowania, pomiarów i automatyki ruchowej KRS

V.5. Instalacja KRS - Branża AKPiA

V.5.1 Zakres prac i granica dostaw

Zakres Dostaw w części automatyki obejmuje:

1. Komplet materiałów i urządzeń niezbędnych dla zrealizowania funkcji sterowania, regulacji, pomiarów, zabezpieczeń, archiwizacji i sygnalizacji w systemie sterowania i wizualizacji typu SCADA/PLC.
2. Zakres dostaw AKPiA powinien obejmować kompletny tor pomiarowy od przyłączy (np. dla pomiarów ciśnienia obejmujący rurki impulsowe, przetworniki pomiarowe wraz z konstrukcjami zamocowania na obiekcie, kable, szafki (szafy) obiektowe i systemowe, elementy zawieszonych toru pomiarowego, trasy kablowe) aż do modułów we/wy systemu wizualizacji i sterowania klasy SCADA/PLC włącznie. Przyłączone do Instalacji pomiary i sygnały, których wynik (brak, zakłócenie itp.) ma wpływ na pracę kotła, powinny być zrealizowane w układzie 2 z 3.
3. Pomiary, sterowanie, regulację i wizualizację Instalacji Wykonawca zintegruje z istniejącym na obiekcie systemem automatyki klasy SCADA/PLC za pomocą sterowników PLC w tym

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 67
---	--	---------

- ewentualnie wysp I/O (wejść/wyjść). Sterowanie i nadzór odbywać się będzie z dwóch nowych stacji operatorskich na pulpicie w nastawni centralnej lub nastawni kotłowych.
4. Dostawa wszystkich niezbędnych elementów sieciowych koniecznych do powiązania z istniejącym systemem automatyki redundantną magistralą światłowodową, Industrial Ethernet TCP/IP, wykonaną w topologii pierścienia oraz siecią zakładową.
 5. Do zakresu dostaw wchodzi także:
 - 5.1. pomiary ciągłe emisji NO_x, CO i O₂,
 - 5.2. ciągły pomiar zawartości NH₃ w spalinach, (w przypadku zabudowy instalacji odazotowania spalin),
 - 5.3. pomiar poziomu i pH ścieków w zbiorniku ścieków,
 - 5.4. inne pomiary fizyczne i chemiczne niezbędne do prowadzenia procesu technologicznego,
 - 5.5. detektory do wykrywania i sygnalizacji wycieku gazu,
 - 5.6. detektory do wykrywania i sygnalizacji wycieku oleju opałowego,
 - 5.7. opomiarowanie ilości zużytego paliwa: gazu i oleju, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - 5.8. układy pomiarowe mierzące wielkość produkcji ciepła i pary z kotłów,
 6. Nowy serwer Historian z macierzą dysków wraz z licencjami.
 7. Zabudowa nowego systemu monitoringu emisji spalin.
 8. Sterowniki PLC powinny przechowywać w swojej pamięci kompletny projekt oprogramowania (program PLC w raz komentarzami, zmiennymi itd., tak aby można go ściągnąć(upload) do programatora PC, nie mając kodów źródłowych

Zakres Usług w części automatyki obejmuje:

1. Opracowanie kompletnego projektu systemu sterowania Instalacją poprzez rozbudowę istniejącego systemu sterowania PLC do akwizycji danych obiektowych i sterowania procesami oraz rozbudowę stacji operatorskich z oprogramowaniem klasy SCADA.
2. Integracja z istniejącym systemem sterowania i wizualizacji Instalacji wraz z modernizacją istniejącego oprogramowania SCADA w zakresie tego wymagającym.
3. Połączenie systemu sterowania Instalacją z siecią zakładową.

Granice dostaw i montażu:


1. listwy w szafach krosowych kotłów zlokalizowanych w krosowniach, lokalnych szafkach obiektowych i w szafkach systemowych kotłów.
2. istniejący system raportowania emisji zanieczyszczeń w spalinach.

Wszelkie rozbudowy i niezbędne połączenia z układami sterowania i transmisji danych Zamawiającego i wszystko, co jest związane z takim połączeniem, tj. uzgodnienia, dokumentacja, dostawy oraz fizyczna realizacja połączenia i prace programowe w układach Zamawiającego, należy do Wykonawcy.

V.5.2 Branża AKPiA i sterowanie – wymagania ogólne

V.5.2.1 Koncepcja sterowania, automatyki, monitoringu i zbierania danych

1. Do nadzoru i sterowania Instalacją Wykonawca zaprojektuje system PLC rozbudowując istniejący system SCADA w oparciu o sterowniki mikroprocesorowe do akwizycji danych obiektowych i sterowania procesami oraz stacje operatorskie z oprogramowaniem klasy SCADA do nadzoru Instalacji przez obsługę. Należy rozbudować istniejący system SCADA. Istniejący system SCADA bazuje na redundantnych serwerach SCADA oraz operatorskich stacjach klienckich.
2. System automatyki ma zapewnić prowadzenie ruchu, kontrolę i nadzór urządzeń oraz bezpieczeństwo technologii poprzez odpowiednie wyposażenie obiektu w obwody pomiarowe,

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 68
---	--	---------


elementy wykonawcze oraz realizację algorytmów regulacji, sterowania sekwencyjnego, zabezpieczeń indywidualnych i technologicznych.

V.5.2.2 Opis systemu.

1. System automatyki będzie obejmował:
 - a) część obiektową AKPiA - w postaci aparatury pomiarowej, czujników, przetworników, elementów wykonawczych, kabli oraz szafek krosowych i skrzynek sterowania miejscowego,
 - b) część systemową opartą o jednostki centralne w postaci sterowników PLC, moduły komunikacyjne, stacje operatorskie z oprogramowaniem SCADA oraz sieci komunikacyjne (światłowody i kable),
 - c) układ zasilania systemu automatyki i urządzeń AKPiA - układ zasilania gwarantowanego i niegwarantowanego,
 - d) powiązania komunikacyjne z istniejącymi systemami nadrzędnymi, rozliczeniowymi lub oprogramowaniem użytkowym - w warstwie wymiany danych procesowych, bez możliwości ingerencji w układy sterowania,
2. Miejscem prowadzenia ruchu, zdalnego nadzoru, wizualizacji i sterowania pracą Instalacji będzie nastawnia centralna i nastawnie kotłowe. Sterowanie lokalne poszczególnymi napędami będzie odbywać się ze skrzynek sterowania miejscowego, po udzieleniu zgody na sterowanie miejscowe przez operatora z systemu SCADA/PLC.
3. W części operacyjnej nastawni centralnej przewiduje się rozbudowę istniejącego układu SCADA/PLC o zabudowanie dwóch stanowisk operatorskich dwumonitorowych jako stacje operatorskie klienckie dla Instalacji oraz instalacji rozładunku, magazynowania i transportu oleju, podawania gazu z stacji redukcyjnej.
4. Stacje operatorskie zapewnią wizualizację procesu, archiwizację parametrów, możliwość zmian nastaw parametrów regulacyjnych i innych wartości stałych oraz zdalne sterowanie wszystkimi istotnymi urządzeniami technologicznymi, wraz z kontrolą praw dostępu.

V.5.2.3 Układy sterowania.

- 1 Instalację należy zaprojektować jako bezobsługową, w wysokim stopniu opomiarowaną i zautomatyzowaną, z system sterowania i nadzoru wykonującym większość prac w sposób automatyczny.
- 2 Zrealizowany zostanie wysoki poziom automatyzacji uruchamiania, odstawiania i działania w sytuacjach awaryjnych instalacji oraz urządzeń technologicznych umożliwiający minimalizację czynności wykonywanych przez personel ruchowy i eksploatacyjny.
- 3 W każdym stanie pracy będzie możliwe przejście ze sterowania automatycznego do ręcznego zarówno dla całej instalacji, jak i dla poszczególnych urządzeń (dla sterowania lokalnego powinny obowiązywać blokady elektryczne z pominięciem sterownika – blokad technologicznych).
- 4 W trybie sterowania ręcznego system sterowania będzie w tle kontrolował i rejestrował działania operatorów i inżyniera systemu.
- 5 Układy sterowania będą zorganizowane w sposób hierarchiczny z nw. poziomami sterowania:
 - 5.1. poziom sterowania napędami i podgrupami napędów,
 - 5.2. poziom sterowania sekwencyjnego dla zespołów technologicznych,
 - 5.3. poziom głównych grup funkcyjnych,
 - 5.4. poziom instalacji,
- 6 Przewiduje się implementację sekwencji dla Instalacji:
 - 6.1. uruchomienie rozładunku oleju,

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 69
---	--	---------


- 6.2. odstawienie rozładunku oleju,
- 6.3. uruchomienie transportu gazu,
- 6.4. odstawienie transportu gazu,
- 6.5. rezerwacja pomp transportu paliwa,
- 6.6. uruchomienie pomp wody sieciowej,
- 6.7. odstawienie pomp wody sieciowej,
- 6.8. uruchomienie instalacji kotłów KRS (wodne, parowy) wraz z konieczną infrastrukturą,
- 6.9. odstawienie instalacji kotłów KRS (wodne, parowy) wraz z konieczną infrastrukturą,
7. W układach automatycznego sterowania sekwencyjnego będzie możliwe ręczne zatrzymanie sekwencji (algorytmu) sterowania w dowolnym momencie i przejście na tryb indywidualnego sterownia ręcznego wybranego napędu.

V.5.2.4 Układy automatycznej regulacji.

1. Wszystkie układy automatycznej regulacji zostaną zrealizowane programowo w systemach nadzoru Instalacji. Elementami wykonawczymi układów automatycznej regulacji będą siłowniki i falowniki. Zastosowane zostaną inteligentne siłowniki sterowane elektrycznie z napędem elektrycznym lub gdy dostawca technologii tego wymaga z napędem pneumatycznym. Komunikacja z aparaturą obiektową oraz elementami wykonawczymi będzie odbywać się drogą analogową („po drutach”) ewentualnie z wykorzystaniem komunikacji cyfrowej – magistrali danych (np. Profibus DP).
2. Dla typowych prostych układów automatycznej regulacji przewiduje się zastosowanie standardowych algorytmów regulacji PID. Tam gdzie będzie to konieczne zastosowane zostaną algorytmy adaptacyjne (z samo nastajaniem).
3. Układy automatycznej regulacji wyposażone będą w systemy autodiagnostyki, które w przypadku awarii lub nieprawidłowego działania wyłączą instalację z pracy automatycznej i sprowadzą układ do poziomu bezpiecznego.
4. Wykonawca zaimplementuje algorytmy układów automatycznej regulacji dla Instalacji:
 - 4.1. UAR ilości O₂ w spalinach,
 - 4.2. UAR CO w spalinach,
 - 4.3. UAR stężenia NO_x w spalinach,
 - 4.4. UAR stężenia NH₃ w spalinach (jeśli dotyczy),
 Układy do prowadzenia ruchu automatyczne
5. Należy zapewnić automatyczną regulację przez Układy Automatycznej Regulacji (UAR) w całym zakresie zmian obciążenia. Struktura UAR musi zapewniać przeprowadzenie prób dynamiki układów „UAR – Obiekt” z zachowaniem bezpiecznych warunków spalania w KRS i dopuszczalnych wartości głównych parametrów jednostki wytwórczej oraz nie może spowodować przekroczenia wartości parametrów dopuszczalnych urządzeń jednostki wytwórczej podanych przez producentów. Wszystkie próby zostaną zrealizowane z UAR w trybie pracy „Automatyka” dla uzyskania odpowiedzi jednostki wytwórczej na zakłócenia.
6. Ponadto automatyka kotłów powinna umożliwiać utrzymywanie zadanej temperatury wylotowej magistral ciepłowniczych, zdalne sterowanie, wizualizację alarmowanie, akwizycję danych z kotłów i urządzeń pomocniczych. Prowadzenie ruchu kotłów oraz urządzeń pomocniczych powinno odbywać się z Nastawni Głównej.
7. Nie dopuszcza się realizacji miejscowych układów regulacji.

V.5.2.5 Instalacje teletechniczne.

1. Zostaną zabudowane nw. instalacje teletechniczne:
 - 1.1. Instalacja wykrywania i sygnalizacji pożaru SAP

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 70
---	--	---------

- 1.2. Instalacja telefoniczna IP
- 1.3. Instalacja telewizji przemysłowej CCTV
2. Na planowanych instalacjach zostaną zabudowane punkty dystrybucyjne będące jednocześnie zakończeniem łączy światłowodowych.
3. W skład punktu dystrybucyjnego będzie wchodzić:
 - 3.1. szafa teleinformatyczna (o wysokości dobranej do ilości planowanych do zabudowy elementów),
 - 3.2. patch panel światłowodowy (odpowiedni dla ilości rozsztych włókien światłowodowych),
 - 3.3. patch panel sieci komputerowej (z gniazdami RJ45) - ilość portów odpowiednia do ilości linii/urządzeń teleinformatycznych pracujących na obiekcie, plus 20% rezerwy,
 - 3.4. switch 24 porty z funkcją PoE,
 - 3.5. półki zapasu,
 - 3.6. wszystkie urządzenia będą zasilane napięciem gwarantowanym,
 - 3.7. wszystkie zastosowane urządzenia będą klasy Industrial,
 - 3.8. przewiduje się zastosowanie światłowodów jednomodowych 24 włóknowych.


Wszystkie projektowane a następnie uruchamiane elementy sieci (switche, serwery, routery) informatycznych, teletechnicznych i innych komunikacyjnych winny być skonsultowane z jednostką normalizującą stosowanie tego typu urządzeń w spółkach Zamawiającego (korporacyjne wymogi bezpieczeństwa informatycznego).

V.5.2.5.1 System wykrywania i sygnalizacji p.poż. SAP

1. Dla projektowanych obiektów zostanie wykonana instalacja systemu wykrywania i sygnalizacji p.poż.
2. Projektowany system będzie spełniał następujące wymagania:
 - a. wykrywanie i lokalizacja miejsce powstania pożaru,
 - b. sterowanie urządzeniami systemu wentylacji i klimatyzacji w funkcji „POŻAR”,
 - c. monitorowanie urządzeń systemu ochrony ppoż.
3. W pętłach dozorowych zainstalowane będą:
 - a. czujki wielosensorowe w pomieszczeniach,
 - b. optyczne czujki dymu do monitorowania kanałów kablowych, przestrzeni pod podłogą techniczną oraz przestrzeni sufitu podwieszanego,
 - c. ręczne ostrzegacze pożaru (ROP) przeznaczone do wykrycia i zlokalizowania miejsca zagrożonego,
 - d. sygnalizatory optyczno-akustyczne wewnątrz i na zewnątrz budynków,
 - e. sterowniki przeznaczone do sterowania urządzeniami systemu HVAC, monitorowania urządzeń ochrony ppoż.
4. Centralka nowej instalacji SAP zostanie zabudowana na nastawni centralnej.
5. Urządzenia i instalacje do wykrywania i sygnalizacji pożaru będą posiadały Certyfikat zgodności do stosowania w systemach ochrony ppoż. wydany przez Centrum Naukowo Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej (CNBOP) do stosowania na terenie kraju.

V.5.2.5.2 Instalacja telefoniczna

1. Dla potrzeb telekomunikacyjnych zostanie zbudowana sieć telefonii IP.
2. Zastosowane aparaty będą dostosowane do lokalnych warunków zabudowy (półkabiny, kabiny, urządzenia przywoławcze, strefa Ex).
3. Nowe aparaty telefoniczne podłączone zostaną do istniejącej centrali telefonicznej.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 71
---	--	---------


- 4 Nowo projektowane aparaty będą spełniać następujące wymagania:
 - a. poziom sygnału wywołania: min 85 dB,
 - b. stopień ochrony obudowy: dostosowany do warunków środowiskowych w miejscu zainstalowania – np. IP65,
 - c. zakres temperatury pracy: -25°C do +60°C.
- 5 Lokalizacja aparatów telefonicznych zostanie uzgodniona z Zamawiającym.

V.5.2.5.3 Instalacja telewizji przemysłowej CCTV

- 1 Zostanie zrealizowany system telewizji przemysłowej oparty o technologię sieciową (IP) dla obserwacji kluczowych węzłów technologicznych oraz drzwi wejściowych do budynków.
- 2 Stanowisko operatorskie zlokalizowane będzie w nastawni centralnej.
- 3 System będzie składał się z:
 - a. stacjonarnych kamer kolorowych wraz ze światłowodowymi odbiornikami wizji, z możliwością przełączania na pracę monochromatyczną w warunkach słabego oświetlenia,
 - b. sieciowego rejestratora obrazów (triplex zgodnym z używanym oprogramowaniem Zamawiającego). Zamawiający używa aktualnie programu firmy BCS z przestrzenią dyskową niezbędną dla zapisu obrazów z 1 miesiąca pracy systemu.
- 4 Stanowisko operatorskie zapewni:
 - a. automatyczne przełączanie kamer na wybrane monitory,
 - b. sygnalizację ruchu w obszarze dozorowanym,
 - c. możliwość ręcznego wyboru monitorujących kamer oraz indywidualnego zdalnego położenia kamer ruchomych i nastawienia ostrości,
 - d. rejestrację obrazów z zaznaczeniem daty i czasu,
 - e. obserwację obrazów z kamer na dwóch monitorach LCD 24".
- 5 Rejestrator obrazu zostanie włączony do sieci zakładowej.
- 6 System będzie posiadać kamery sieciowe megapikselowe o rozdzielczości co najmniej 1920x1080 pixeli zasilane poprzez PoE. Systemu CCTV zostanie podłączony do projektowanych punktów dystrybucyjnych.
- 7 System CCTV obejmie co najmniej kamery:
 - a. do obserwacji rozładunku oleju,
 - b. do obserwacji przyłącza gazowego,
 - c. do obserwacji kotłów (każdy z kotłów oddzielnie) zlokalizowanych wewnątrz budynku Borsig,
 - d. do obserwacji emitatorów,
 - f. do obserwacji pomp wody sieciowej,
 - g. do obserwacji drzwi wejściowych rozdzielni,
- 8 Szczegółowe wymagania co do ilości punktów wizyjnych zostaną uzgodnione i zatwierdzone przez Zamawiającego na etapie realizacji.

V.5.2.6 Okablowanie strukturalne

1. Instalacja sieci szkieletowej zostanie wykonana w oparciu o kabel światłowodowy 24 włóknowy jednomodowy zewnętrzny Z-XOTKtsd lub inny równoważny. Kabel światłowodowy zakończony

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 72
---	--	---------

zostanie na przełącznicach światłowodowych ze złączami SC/APC w szafach dystrybucyjnych. W każdym z punktów dystrybucyjnych ułożony zostanie zapas kabla min. 5m pod podłogą techniczną lub za pomocą dedykowanych skrzynek zapasu kabla.

2. Kable ułożone w ziemi będą zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu, wejściach do kanałów i osłon otaczających (przepustów).
3. Kable ułożone w powietrzu będą zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach i odbiornikach oraz w takich miejscach i odstępach, aby identyfikacja kabla była jednoznaczna.

V.5.3 Branża AKPiA i sterowanie - wymagania szczegółowe


V.5.3.1 Branża AKPiA

System automatyki będzie obejmował:


1. Część obiektową AKPiA - w postaci aparatury pomiarowej, czujników, przetworników, elementów wykonawczych, kabli oraz szafek krosowych i skrzynek sterowania miejscowego.
2. Część systemową opartą o jednostki centralne w postaci sterowników PLC, moduły komunikacyjne, stacje operatorskie z oprogramowaniem SCADA oraz sieci komunikacyjne (światłowody i kable).
3. Układ zasilania systemu automatyki i urządzeń AKPiA - układ zasilania gwarantowanego i niegwarantowanego.
4. Powiązania komunikacyjne z istniejącymi systemami nadrzędnymi, rozliczeniowymi lub oprogramowaniem użytkowym - w warstwie wymiany danych procesowych, bez możliwości ingerencji w układy sterowania.

V.5.3.1.1 Wymagania w zakresie dostaw i montażu aparatury obiektowej

1. Wszystkie zastosowane urządzenia będą nowe, nowoczesne i zgodne z aktualnym stanem techniki. Urządzenia każdego typu dobrane i wykonane zgodnie z właściwymi normami obowiązującymi w Polsce i/lub normami europejskimi. Wszystkie aparaty i urządzenia zostaną sprawdzone przed zamontowaniem i będą posiadały świadectwo certyfikacji oraz będą oznaczone znakiem CE.
2. Urządzenia pomiarowe zawierające rtęć nie będą stosowane.
3. Preferowana u Zamawiającego jest unifikacja stosowanej aparatury z tego też względu zastosowana zostanie aparatura pochodząca w miarę możliwości od jednego producenta i tego samego typu.
4. Zakresy pomiarowe przetworników powinny wynosić ok. 130 % mierzonej wielkości w warunkach znamionowych.
5. W odniesieniu do pozostałych mediów (powietrze, spaliny, ciecze czyste i średnio zabrudzone) należy stosować zasady opisane poniżej:
 - 5.1. na impulsach ciśnieniowych konieczne podwójne zawory (pierwsze i przy przetworniku),
 - 5.2. rurki impulsowe oraz aparatura dla pomiarów ciśnień i różnic ciśnień, spalin oraz powietrza sprężonego powinny być zamontowane tak, by następowało ich stałe samoistne odwadnianie grawitacyjne,
 - 5.3. rurki impulsowe oraz aparatura dla pomiarów ciśnień i różnic ciśnień cieczy powinny być zamontowane tak, by następowało ich stałe samoistne odpowietrzanie grawitacyjne,
 - 5.4. przetworniki ciśnienia montować bezpośrednio na zaworach manometrycznych MEZ znajdujących na stojakach pomiarowych, gwint przetwornika M20x1,5 zewnętrzny lub ½ cala (jeżeli brak innej możliwości),

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 73
---	--	---------

- 5.5. przetworniki różnicy ciśnień montować bezpośrednio na zaworach trójdrogowych MEZ (rozstaw 54 mm) lub inne równoważne, znajdujących się na stojakach pomiarowych, ewentualne zawory odwadniające powinny być indywidualne (nie stosować zbloczy 5 drogowych dla mediów zabrudzonych i o wysokiej temperaturze),
- 5.6. dla kryz pomiarowych lub innych elementów spiętrzających (układ nie preferowany), należy dostarczyć karty ich parametrów z wyliczeniem spadków ciśnień i wzorem obliczeniowym dla normalizacji i świadectwo sprawdzenia wymiarów,
- 5.7. realizacja pomiaru temperatury w układzie, czujnik temperatury w osłonie oraz przetwornik temperatury nalistwowy z lokalnym wyświetlaczem w skrzynce na stojaku pomiarowym z zastosowaniem rozwiązań wykorzystanych u Zamawiającego,
- 5.8. urządzenia pomiarowe powinny być wyposażone w interface HART,
- 5.9. realizacja pomiaru poziomu w zbiornikach otwartych i zamkniętych – zalecane metody bezkontaktowe; tj. ultradźwiękowe, radarowe,
- 5.10. elementy mające kontakt z agresywnymi substancjami chemicznymi wykonane zostaną z odpowiednich materiałów (np. stali kwasoodpornej),
- 5.11. w przypadku, kiedy demontaż czujnika może powodować niebezpieczny wyciek czynnika mierzzonego, należy stosować pełne tuleje pomiarowe,
- 5.12. zastosowane zostaną właściwe środki zapobiegania korozji szaf, stojaków, urządzeń AKPiA,
- 5.13. zastosowane zostaną odpowiednie środki ochrony przeciwporażeniowej oraz przeciwpożarowej,
- 5.14. do wszystkich urządzeń należy zapewnić łatwy dostęp (podesty itp.) oraz możliwość demontażu w czasie pracy instalacji (zawory odcinające, tuleje pomiarowe dla czujników temperatury),
- 5.15. dostęp do nich nie powinien powodować konieczności posiadania przez obsługę specjalnych narzędzi ani uprawnień (np. wysokościowych). Zaleca się również, aby przebieg tras kablowych uwzględniał konieczność okresowego dostępu do nich,
- 5.16. urządzenia i instalacje wymagające okresowego płukania, zostaną wyposażone w stałe automatyczne instalacje do płukania,
- 5.17. w przypadku występowania drgań rurociągów lub innych elementów, na których zainstalowano pomiary lub napędy należy zastosować środki przeciwdziałające (lub co najmniej ograniczające) przenoszenie się tych drgań na aparaturę pomiarową i sterowniczą,
- 5.18. urządzenia do pomiaru ciśnienia i przepływu muszą być uzupełnione o instalacje odpowietrzające oraz odwadniające,
- 5.19. sygnalizacja przekroczenia poziomów alarmowych - preferowane są pomiary analogowe
- 5.20. z wypracowanymi progami w systemie,
- 5.21. do podłączenia sygnałów pomiarowych i sygnalizacyjnych zaleca się stosowanie kabli z przewodami parami skręconymi i ekranowanymi. Do podłączenia wykonawczych elementów automatyki kable sygnalizacyjne z wiązkami parowanymi. Sposób prowadzenia kabli będzie spełniał wymagania dotyczące odstępów pomiędzy kablami, promienia łuków itp. Preferowany pionowy montaż koryt kablowych, w przypadku montażu poziomego wymagane zabezpieczenie kabli przed zabrudzeniem,
- 5.22. wszystkie informacje z obiektu technologicznego do systemu automatyki będą pochodziły z obwodów pomiarowych analogowych i dwustanowych (układ niepreferowany) oraz bezpośrednio z przetworników z wyjściami cyfrowymi należy zabudować króćce pomiarowe dla wykonania pomiarów kalibracyjnych,
- 5.23. wszelkie połączenia rurek impulsowych będą wykonane przy użyciu rurek stalowych o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 8 mm,
- 5.24. Układy pomiarowe, stosowne do rozliczeń, powinny spełniać wymagania ustawowe w tym ustawy Prawo o miarach.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 74
---	--	---------

6. Wykonawca dostarczy zestawienie – pomiarów analogowych zdalnych i miejscowych oraz napędów, zasuw i urządzeń.
7. Wszystkie urządzenia będą wyposażone w trwałe tabliczki opisowe z odpowiednim oznaczeniem KKS.
8. Aparatura stosowana w układach pomiarowych związanych z bezpieczeństwem Instalacji będą spełniać wymagania Warunków Technicznych Urzędu Dozoru Technicznego WUDT oraz zostanie przeprowadzona analiza ryzyka określająca wymagany poziom SIL dla stosowanej aparatury.

Wymagania szczegółowe:

V.5.3.1.1.1 Pomiary ciśnienia, różnicy ciśnień

Temperatura pracy: -20 ... +60 °C (pomieszczenia zamknięte)
 -40... +70 °C (otwarta przestrzeń)

Stopień ochrony > dostosowany do warunków środowiskowych w miejscu zainstalowania – np. IP65

Sygnal wyjściowy: 4÷20 mA Rabc > 500 Ohm dwuprzewodowy, zasilany z systemu lub cyfrowy.

Dokładność pomiaru: zgodnie z wymogami technologii, jednak nie gorsza od 0,1% zakresu pomiarowego.

MTBF (Średni czas pomiędzy uszk.): > 35 lat

Stabilność długookresowa: nie gorsza niż 0,5%/10 lat

Odporność na zakłócenia: wg EN 50082 – 2

Komunikacja cyfrowa: zalecana

Wymagana jest programowa parametryzacja przetwornika (np. przy pomocy komunikatora).

V.5.3.1.1.2 Pomiary poziomu

Zalecana metody pomiarowa: Radarowa, ultradźwiękowa, magnetostrykcyjna

Temperatura pracy: -20 ... +60 °C (pomieszczenia zamknięte)
 -40... +70 °C (otwarta przestrzeń)

Stopień ochrony > dostosowany do warunków środowiskowych w miejscu zainstalowania – np. IP65

Sygnal wyjściowy: 4÷20 mA Rabc > 500 Ohm dwuprzewodowy, zasilany z systemu lub cyfrowy.

Dokładność pomiaru: zgodnie z wymogami technologii, jednak nie gorsza od 0,1% zakresu pomiarowego.

MTBF (Średni czas pomiędzy uszk.): > 35 lat

Stabilność długookresowa: nie gorsza niż 0,5%/10 lat

Odporność na zakłócenia: wg EN 50082 – 2


Komunikacja cyfrowa: zalecana

Wymagana jest programowa parametryzacja przetwornika (np. przy pomocy komunikatora).

V.5.3.1.1.3 Pomiary przepływu, gęstości

Zalecane metody pomiarowe: Ultradźwiękowa, elektromagnetyczna, masowa dla pomiaru przepływu, zwężkowa.

Masowa i różnicy ciśnień – dla pomiaru gęstości

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 75
---	--	---------

Temperatura pracy: -20 ... +60 °C (pomieszczenia zamknięte)
 -40... +70 °C (otwarta przestrzeń)

Stopień ochrony > dostosowany do warunków środowiskowych w miejscu zainstalowania – np. IP65

Sygnał wyjściowy: 4÷20 mA R_{obc} > 500 Ohm dwuprzewodowy, zasilany z systemu lub cyfrowy.

Dokładność pomiaru: zgodnie z wymogami technologii, jednak nie gorsza od 0,1% zakresu pomiarowego.

MTBF (Średni czas pomiędzy uszk.): > 35 lat

Stabilność długookresowa: nie gorsza niż 0,5%/10 lat

Odporność na zakłócenia: wg EN 50082 – 2

Komunikacja cyfrowa: zalecana

Wymagana jest programowa parametryzacja przetwornika (np. przy pomocy komunikatora).

V.5.3.1.1.4 Pomiar temperatury

Rezystancyjne czujniki pomiarowe - preferowane

Połączenie trójprzewodowe, klasa czujnika - A

Termoelektryczne czujniki pomiarowe

klasa czujnika – 1, odizolowane złącze pomiarowe

Temperatura pracy: -20 ... +60 °C (pomieszczenia zamknięte)
 -40... +70 °C (otwarta przestrzeń)

Stopień ochrony > dostosowany do warunków środowiskowych w miejscu zainstalowania – np. IP65

Sygnał wyjściowy: 4÷20 mA R_{obc} > 500 Ohm dwuprzewodowy, zasilany z systemu lub cyfrowy.

Dokładność pomiaru: zgodnie z wymogami technologii, jednak nie gorsza od 0,1% zakresu pomiarowego.

MTBF (Średni czas pomiędzy uszk.): > 35 lat

Stabilność długookresowa: nie gorsza niż 0,5%/10 lat

Odporność na zakłócenia: wg EN 50082 – 2

Komunikacja cyfrowa: zalecana

Wymagana jest programowa parametryzacja przetwornika (np. przy pomocy komunikatora).

W miejscach, gdzie przewody kompensacyjne są narażone na uszkodzenia mechaniczne, powinny być zastosowane przewody w oplocie z siatki stalowej.

V.5.3.1.1.5 Sygnalizatory poziomu


Zalecana metody (poziom): radarowa, wibracyjna, pływakowa dla cieczy

Temperatura pracy: -20 ... +60 °C (pomieszczenia zamknięte)
 -40... +70 °C (otwarta przestrzeń)

Stopień ochrony >IP67

Separacja galwaniczna: wymagana pomiędzy obwodami zasilania i wyjściowymi oraz pomiędzy obwodami wyjściowymi poszczególnych kanałów w przypadku zastosowania urządzeń wielkanałowych.

Progi działania: nastawialne.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 76
---	--	---------

Nieczułość: nastawialna (zalecana)

Powtarzalność zadziałania: lepsza od 1% (poziom), lepsza od 0,25 % (ciśnienie, temperatura).

Gwarantowana ilość zadziałań: >106

Zalecany typ obwodu wyjściowego: przekaźnik DPDT, 48 V, > 2,5 VA. Wykluczone jest stosowanie styków rtęciowych.

MTBF (Średni czas pomiędzy uszk.): > 35 lat

Odporność na zakłócenia: wg EN 50082 – 2

Tam gdzie to możliwe preferowana jest programowa parametryzacja przetwornika (przy pomocy komunikatora lub komputera).

Elektrociepłownia nie preferuje sygnalizatorów dwustanowych; zaleca się realizację tego typu pomiaru poprzez zabudowę pomiaru analogowego i generowanie progów w systemie sterowania. Wyjątek stanowią sygnalizatory pracujące w układzie zabezpieczeń technologicznych.

V.5.3.1.1.6 Pomiary drgań

Zalecane metody pomiarowe – pomiar przyspieszenia

Temperatura pracy czujnika -40... +140 0C

Zakres częstotliwości czujnika 2Hz do 10kHz

Czułość czujnika 100mV/g AC

Przetwornik drgań

Zasilanie

Stopień ochrony > dostosowany do warunków środowiskowych w miejscu zainstalowania – np. IP65

Sygnał wyjściowy: 4÷20 mA Robc > 500 Ohm dwuprzewodowy, zasilany z systemu lub cyfrowy.

Dokładność pomiaru: zgodnie z wymogami technologii, jednak nie gorsza od 0,1% zakresu pomiarowego.

MTBF (Średni czas pomiędzy uszk.): > 35 lat


Odporność na zakłócenia: wg EN 50082 – 2

Komunikacja cyfrowa: zalecana

Wymagana jest programowa parametryzacja przetwornika (przy pomocy komunikatora lub komputera).

V.5.3.1.2 Wymagania w zakresie dostaw, montażu i uruchomienia systemu monitoringu emisji spalin(CEMS)

1. System zapewni pomiar i rejestrację następujących parametrów: NOx (w przeliczeniu na NO2), CO, NH3 (w przypadku zabudowy instalacji odazotowania), przepływ spalin oraz pomiar i rejestrację parametrów odniesienia: O2, temperatury i ciśnienia spalin oraz wilgotność spalin dla każdego z kotłów.
2. Pomiar emisji będzie wykonywany zgodnie z aktualnym Rozporządzeniem Ministra Środowiska: "W sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody" (Rozporządzenie z dnia 30.10.2014 roku i 22.05.2018 roku), Rozporządzenia Ministra Środowiska "W sprawie standardów emisyjnych z instalacji" oraz Decyzji wykonawczej Komisji z dnia 07.05.2012 r. dotyczącej określenia okresów rozruchu i wyłączenia do celów dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych –


	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 77
---	--	---------

rozmieszczenie przyrządów pomiarowych powinno zapewnić możliwość odliczania okresów rozruchu kotłów zgodnie z Art. 5 ust. 1 pkt b) ww. Decyzji z dn. 07.05.2012 r. Kanały spalin powinny zostać wyposażone również w podesty pomiarowe i króćce pomiarowe do pomiarów równoległych i pomiarów skuteczności oczyszczania spalin.

3. Do pomiaru składników gazowych i pyłu⁵ w spalinach zastosowane zostaną metody referencyjne, zgodne z obowiązującymi przepisami prawa.
4. Wykonawca dostarczy kompletny system ciągłego monitoringu (niezależna aparatura pomiarowa dla każdego emitora podłączone do jednego systemu) emisji spalin wraz z przeprowadzeniem pełnej procedury kalibracji i walidacji systemu zgodnie z procedurą QAL2.
5. Aparatura kontrolno – pomiarowa wchodząca w skład systemu powinna zapewniać poprawną pracę i jakość pomiaru (zgodnie z certyfikatem QAL1) w warunkach środowiskowych istniejących w kanale spalin.
6. Analizatory zawartości O₂, CO, NO_x, NH₃ (jeśli zastosowano instalację odazotowania), powinny być wyposażone w automatyczną i ręczną kalibrację oraz autodiagnostykę błędów.
7. Do pomiarów przepływu należy zastosować metodę bezpośrednią.
8. Instalacje przygotowania próbki i aparatura pomiarowa powinna być zabudowana w pomieszczeniu monitoringu emisji spalin wyposażonym w klimatyzację (co najmniej dwa redundantne urządzenia) zapewniającą utrzymanie temperatury wewnątrz w granicach 18..25°C.
9. Dane pomiarowe będą przeliczane zgodnie z obowiązującymi procedurami i przechowywane w komputerze emisyjnym wyposażonym w porty komunikacyjne do systemów automatyki SCADA/PLC Instalacji na nastawni centralnej, nastawni kotłowych oraz do zakładowej sieci lokalnej oraz systemu centralnej stacji monitoringu. Oprogramowanie systemu ciągłych pomiarów emisji powinno zapewnić możliwość generowanie raportów emisyjnych zgodnych z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Środowiska "W sprawie standardów emisyjnych z instalacji" oraz spełniać wymagania nadzoru nad systemem zgodnie z norma PN-EN 14181. Sposób generowania raportów powinien zostać uzgodniony i zatwierdzony przez Zamawiającego.
10. Komputer emisyjny będzie wyposażony w lokalny wyświetlacz umożliwiający, co najmniej, podgląd wielkości surowych i po normalizacji oraz wartości stężeń:
11. System monitoringu musi mieć możliwość automatycznego wykonywania kopii zapasowych i być redundantny,
12. Wykonawca dostarczy instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń zainstalowanych w systemie monitoringu emisji spalin.
13. Wykonawca przeprowadzi szkolenie z zakresu obsługi, eksploatacji i konserwacji zainstalowanej aparatury pomiarowej.
14. Weryfikacja prawidłowości pomiarów i badanie funkcjonalności systemu po modernizacji, zostanie przeprowadzone na zlecenie i koszt Wykonawcy przez niezależną akredytowaną jednostkę posiadając uprawnienia (akredytacje) do wykonywania procedur⁶ zgodnie z procedurą QAL2. W przypadku negatywnego wyniku badań i pomiarów w zakresie obejmującym przedmiot zamówienia, Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia usterek i zlecenie następnego badania na swój koszt w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.
15. Wykonawca uwzględni procedury QAL3. Powinny one być realizowane w trybie automatycznym. Oprogramowanie powinno raportować wykonanie procedur QAL3 jako kompleksowe rozwiązanie do automatycznego raportowania QAL3 wg normy PN-EN 14181 dla monitoringu spalin w

⁵ Odpowiedź na pytanie 174

⁶ Odpowiedź na pytanie 174

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 78
---	--	---------

zakresie transmisji, konstrukcji i dedykowanego oprogramowania służącego do utrzymania i wykazania jakości w sposób automatyczny urządzeń pomiarowych.

16. Dokumentacja dot. pomiaru ciągłego powinna być uzgodniona z organami administracji państwowej: WIOŚ oraz Urzędem Marszałkowskim.
17. Króćce pomiarowe oraz podesty:
 - 17.1. zostaną zabudowane osobne króćce do pomiarów sprawdzających system monitoringu emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych oraz parametrów gwarantowanych,
 - 17.2. lokalizacja oraz usytuowanie króćców pomiarowych do aparatury ciągłego pomiaru emisji spalin oraz do wykonywania pomiarów porównawczych wraz z podestami, zasilaniem i oświetleniem będzie zgodna z normą PN-Z-04030-7 z uwzględnieniem normy PN-EN-15259,
 - 17.3. lokalizacja oraz usytuowanie króćców pomiarowych do okresowych pomiarów emisji spalin na emitorze wraz z podestami, zasilaniem i oświetleniem będzie zgodna z normą PN-Z-04030-7 z uwzględnieniem normy PN-EN-15259.

V.5.3.1.3 Zasilanie napięciem gwarantowanym


1. W rejonie projektowanych inwestycji Zamawiający nie dysponuje zasilaniem elektrycznym bezprzerwowym dla potrzeb AKPiA (dla systemu zdalnego nadzoru i sterowania, w tym również dla stanowiska operatorsko-inżynierskiego oraz dla aparatury kontrolno-pomiarowej), które ma zapewnić podtrzymanie napięcia w zakresie pełnego obciążenia przez okres minimum 120min. Wykonawca zapewni pokrycie mocy z nowych urządzeń UPS.
2. Ponadto w zakresie Wykonawca części elektrycznej będzie wykonanie głównego zasilania elektrycznego niegwarantowanego dla potrzeb AKPiA (dla elementów wykonawczych automatyki), z wykorzystaniem dwóch różnych źródeł zasilania.

V.5.3.1.4 Napędy elektryczne armatur

Niniejsze postanowienia dotyczą siłowników elektrycznych z silnikami prądu przemiennego do napędu armatur odcinających i armatur regulacyjnych.

Wymagane parametry:

1. Siłowniki będą dobrane z co najmniej z 30% nadwyżką momentu rozruchowego w stosunku do obliczeniowych oporów napędzanej armatury przy maksymalnej różnicy ciśnień, a w przypadku armatur na wysokie temperatury, również z uwzględnieniem przywierania części stałych i ruchomych; ww. warunki będą zapewnione przy wahaniami napięcia zasilającego -15% do +16%.
2. Siłowniki będą dobrane do wymaganej szybkości działania (czasu przejścia),
3. Czas opóźnienia rozruchu siłownika nie będzie przekraczać 0.3 s.
4. Przy zaniku napięcia zasilania nastąpi automatyczne zahamowanie siłownika.
5. Siłowniki będą dostosowane do pracy przy temperaturze otoczenia
6. W przypadku zabudowy poza ogrzewanymi pomieszczeniami siłowniki będą wyposażone w grzałki.
7. Sterowanie ręczne napędem będzie możliwe przy zablokowaniu sterowania elektrycznego.
8. Siłowniki będą wymiarowane na co najmniej 200 000 cykli przestawień stanu armatury odcinającej bez przeglądu i zabiegów konserwacyjnych. Ponadto siłowniki armatur regulacyjnych będą dostosowane do 1 200 cykli na godzinę.
9. Siłowniki będą starannie zabezpieczone przed korozją.
10. Sygnał sterujący: trójstanowy, lub cyfrowy
11. Komunikacja cyfrowa: tak
12. Nadajnik położenia: 4...20mA, elektroniczny (indukcyjny, resolwerowy)

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 79
---	--	---------


13. Stopień ochrony: IP67 (ewentualne odstępstwa dla wybranych siłownikowych w uzgodnieniu z Zamawiającym)
14. Temperatura pracy: -25 +55°C
15. Separacja galwaniczna (dla sterowania trójstawnego): wymagana pomiędzy sygnałami sterującymi, odwzorowania położenia, sygnałami informacyjnymi.
16. Przewody będą podłączane do napędów za pomocą gniazd rozłącznych.
17. Wymagane wyposażenie:
 - 17.1. funkcje „inteligentne” obejmujące programowe ustawienie wyłączników krańcowych, wyłączników momentowych, wybór sposobu zatrzymywania „położenie/docisk”, autokontrolę wraz z układem zabezpieczeń silnika,
 - 17.2. przyciski sterowania lokalnego i STOP zabudowane na skrzynce sterowania lokalnego, przycisk STOP pełni również funkcję przycisku awaryjnego,
 - 17.3. zintegrowany układ sterowania z układem diagnostyki,
 - 17.4. wbudowany procesor, umożliwiający automatyczne, niezależne nastawianie zera i zakresu,
 - 17.5. wyświetlacz ciekłokrystaliczny (odporny na działanie temperatury) pokazujący wielkość sygnału wyjściowego, temperaturę wewnątrz przetwornika oraz zliczanie i zapamiętywanie ilości cykli pracy wykonanych przez siłownik,
 - 17.6. trójfazowe silniki indukcyjne na napięcie znamionowe 400 V,
 - 17.7. po dwa komplety wyłączników krańcowych drogowych w kierunku otwierania i zamykania; każdy wyłącznik będzie miał jeden zestyk „no” i jeden „nz” obustronnie wyprowadzony na listwę zaciskową,
 - 17.8. wyłączniki krańcowe od przekroczenia nastawionej wartości momentu obrotowego w kierunku otwierania i zamykania; każdy wyłącznik będzie miał jeden zestyk „no” i jeden „nz”, obustronnie wyprowadzony na listwę zaciskową,
 - 17.9. sygnalizator przeciążenia napędu,
 - 17.10. zacisk uziemiający
 - 17.11. napęd ręczny,
 - 17.12. mechaniczny miejscowy wskaźnik położenia,
 - 17.13. luzownik lub układ hamowania elektrycznego lub wykonanie samohamowne.

Zamawiający preferuje napędy elektryczne.

V.5.3.1.5 Napędy pneumatyczne armatur

1. W zależności od zastosowania, napędy pneumatyczne będą liniowe lub dźwigniowe oraz membranowe lub tłokowe z przeciwpracującą sprężyną.
2. Napędy pneumatyczne będą wyposażone w zintegrowane pozycjonery z funkcją autodiagnostyki, charakteryzujące się następującymi właściwościami:
 - 2.1. ustawnik pozycyjny: sygnał sterujący – 4...20mA/HART lub cyfrowy w obudowie IP65 (błąd ustawnika $\pm 0,2\%$ wartości całego sygnału) dla siłowników w układach automatycznej regulacji,
 - 2.2. nadajnik położenia z sygnałem wyjściowym 4÷20mA lub cyfrowym dla siłowników w układach automatycznej regulacji,
 - 2.3. wyłączniki krańcowe położenia (mikroprzełączniki) w obudowie IP68,
 - 2.4. komunikacja cyfrowa: tak, możliwość zdalnej kalibracji,
 - 2.5. błąd liniowości siłownika: $\pm 0,5\%$ wartości całego sygnału,
 - 2.6. temperatura pracy (otoczenia) siłownika: -30÷+50 °C, napęd ręczny,
 - 2.7. mechaniczny miejscowy wskaźnik położenia-może być umiejscowiony na wrzecionie armatury.

Zamawiający preferuje napędy elektryczne ale nie wyklucza napędów pneumatycznych.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 80
---	--	---------

V.5.3.1.6 Tabliczki opisowe

1. Na wszystkich czujnikach pomiarowych, przetwornikach, przyłączach z wężykami i sond pomiarowych, będą umieszczone trwałe tabliczki opisowe, zawierające numer i opis punktu pomiarowego, zakres pomiarowy. Tabliczki grawerowane, czarne napisy na białym tle, będą zawierać oznaczenie KKS plus krótki opis zgodny z pełnym opisem w bazie punktów.
2. Tam gdzie jest to wymagane przez UDT, TDT będą umieszczone dane z parametrami znamionowymi. Tabliczki będą wykonane w uzgodnieniu z Zamawiającym.

V.5.3.1.7 Oznaczniki na przewody


1. Na przewodach należy stosować kostki opisowe z pełnym adresem macierzystym i docelowym, zarówno między aparatami w szafach i skrzynkach, jak również na przewodach zewnętrznych i podłączeniach do aparatury.
2. Oznaczenie powinno być umieszczone co 20 m i na każdym zakręcie oraz przed i za przepustami przez przegrody. Opis powinien zawierać informacje np. „ŚWIATŁOWÓD” oraz adresy, macierzysty i docelowy.

V.5.3.1.8 Szafy, skrzynki pomiarowe

1. Preferowane szafki i skrzynki firmy Rittal, ZPAS lub równoważne będą dostarczone w uzgodnionym z Zamawiającym kolorze RAL i wymiarach.
2. Wielkość szaf będzie uwzględniać ok. 20% zapas miejsca dla ewentualnej rozbudowy. Wielkość zapasu zostanie zweryfikowana przed końcem okresu gwarancji.
3. Wewnątrz szaf, skrzynek pomiarowych będą stosowane zaciski jednopoziomowe firmy WAGO lub równoważne.
4. Będzie stosowana zasada podłączania jednego przewodu pod jeden zacisk. Mostki łączące zaciski o jednakowym potencjale będą w wykonaniu fabrycznym.
5. Przy projektowaniu listew zaciskowych będą stosowane zasady grupowania zacisków o jednakowym potencjale (dla przewodów zasilających) i oddzielenia ich od zacisków dla przewodów sygnałowych.
6. Kable dochodzące do skrzynek powinny trwale być oznakowane (nie dopuszcza się opisów wykonanych w postaci papieru lub taśmy samoprzylepnej).
7. Szafy powinny być jednoznacznie opisane według standardu KKS, a te które posiadają zasilanie powinny być w sposób trwały opisane informacją skąd pochodzi zasilanie.
8. Wielkość szaf będzie uwzględniać swobodę wykonywania czynności remontowo-naprawczych. Warunek ten nie może być zapewniony poprzez istnienie opisanego w pkt. b zapasu miejsca.
9. Skrzynki na zewnątrz oraz w innych miejscach, gdzie możliwa jest kondensacja wilgoci, będą posiadać termostaty i grzałki antykondensacyjne.
10. Numeracja skrzynek oraz listew zaciskowych zostanie wykonana zgodnie z KKS
11. Do szaf i skrzynek należy stosować zamki z odpowiednim oznaczeniem klucza (zalecany jeden rodzaj klucza). Szczegóły dotyczące sposobów zabezpieczenia dostępu do szaf i skrzynek zostaną uzgodnione z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego, mając na uwadze wymagania Ustawy z dnia 05.07.2018 roku o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa.

V.5.3.1.9 Uwagi końcowe

1. Stosowane będą przetworniki i elementy wykonawcze podstawowo z sygnałem analogowym 4-20mA. Do zastosowanych powyższych rozwiązań będzie dostarczona odpowiednia aparatura diagnostyczna obiektowa i laboratoryjna oraz niezbędne licencjonowane oprogramowanie do diagnostyki, konfiguracji itp. tych urządzeń.

	Program Funkcjonalno–Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 81
---	--	---------


2. W każdym przypadku, jeśli zastosowana aparatura będzie posiadać możliwości konfiguracji lub diagnostyki przez odpowiednie oprogramowanie będzie ono dostarczone wraz z niezbędnym osprzętem (np. komunikatory, modem, konwerter sygnałów itp.).
3. Dostarczony osprzęt będzie posiadać wykonanie przemysłowe, a jego ilość będzie zapewniać sprawne prowadzenie prac konserwacyjno-serwisowych także w czasie pracy instalacji.
4. Wszystkie rozwiązania w branży AKPiA muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.
5. Świadectwa sprawdzenia lub wzorcowania aparatury pomiarowej będą oznaczone numerem KKS.

V.5.3.2 System sterowania

Należy dostarczyć, zamontować i uruchomić kompletny i niezawodny system automatyki

V.5.3.2.1 Koncepcja sterowania automatyki, monitoringu i zbierania danych


1. Do nadzoru i sterowania Instalacja zostaną zaprojektowane systemy zbudowany w oparciu o sterowniki mikroprocesorowe PLC do akwizycji danych obiektowych i sterowania procesami oraz stacje operatorskie z oprogramowaniem klasy SCADA do nadzoru instalacji przez obsługę.
2. System automatyki ma zapewnić prowadzenie ruchu, kontrolę i nadzór urządzeń oraz bezpieczeństwo technologii poprzez odpowiednie wyposażenie obiektu w obwody pomiarowe, elementy wykonawcze oraz realizację algorytmów regulacji, sterowania sekwencyjnego, zabezpieczeń indywidualnych i technologicznych.
3. System automatyki jako oparty na SCADA/PLC ma mieć funkcjonalność systemu DCS (jako otwarty, rozproszony system starowania i wizualizacji), oraz będzie tak zaprojektowany aby zapewniać maksymalną niezawodność osiąganą m.in. poprzez redundancję dla zarówno sprzętu komputerowego jak i oprogramowania oraz aby zapewnić bezpieczeństwo każdej pojedynczej operacji. Redundancja dotyczy zarówno procesów regulacyjnych i sterowniczych, jak i komunikacji - przesyłania danych i archiwizacji danych, przy założeniu możliwości konfigurowania topologii systemu poprzez dobudowę lub redukcję redundantnych elementów w celu optymalizacji kosztów. Redundowane będą elementy przetwarzania danych, układów regulacji, zasilania, komunikacji z automatycznym przejściem na rezerwę w przypadku wykrycia uszkodzenia jednostki podstawowej. Redundancja jest wymagana dla wszystkich modułów wejść i wyjść (modułów I/O) dla wszystkich krytycznych z punktu widzenia bezpieczeństwa. Redundancja modułów wejść/wyjść musi być realizowana systemowo. Nie dopuszcza się redundancji na zewnętrznych elementach powielających sygnały wejściowe lub wyjściowe.
4. Wymagany jest taki stopień redundancji i rezerwacji urządzeń systemu sterowania, aby pojedyncza awaria sprzętu lub magistrali nie powodowała w żaden sposób ograniczenia wymiany informacji za pośrednictwem magistrali systemowej, funkcjonalności stacji operatorskich oraz funkcjonalności każdej ze stacji procesowych poza zakresem uszkodzonego elementu. Uszkodzenie pojedynczego elementu nie będzie negatywnie oddziaływać na operację w żadnym innym obsługiwany i kontrolowany elemencie ani urządzeniu jednostki wytwórczej.
5. Kontrola procesowa będzie zdolna do autonomicznych, wydzielonych operacji, przetwarzania danych, sterowania, zapewniając ich niezawodne działanie nawet w przypadku nie działania innych elementów kontroli procesowej.
6. Stacje procesowe będą tak skonfigurowane, aby z należytą rezerwą spełniać wszystkie niezbędne wymagania bezpiecznego i niezawodnego sterowania procesem.
7. Stacje robocze operatora z monitorami zapewnią nadzór i kontrolę wszystkich czynności operacyjnych jednostek wytwórczych i instalacji pomocniczych. Operator będzie miał pełną wizualizację procesu na monitorach stacji operatorskiej.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 82
---	--	---------

8. Prowadzenie ruchu:
 - 8.1. miejscem miejscem prowadzenia ruchu, zdalnego nadzoru, wizualizacji i sterowania pracą Instalacji będzie nastawnia centralna. Lokalne sterowanie instalacją możliwe będzie z panelu HMI zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu lub w szafce na instalacji. Sterowanie lokalne poszczególnymi napędami będzie odbywać się ze skrzynek sterowania miejscowego po udzieleniu zgody na sterowanie miejscowe przez operatora z systemu PLC,
 - 8.2. w części operacyjnej nastawni centralnej przewiduje się zabudowanie dwóch dwumonitorowych stacji operatorskich dla obsługi Instalacji,
 - 8.3. stacja operatorska zapewni wizualizację procesu, archiwizację parametrów, możliwość zmian nastaw parametrów regulacyjnych i innych wartości stałych oraz zdalne sterowanie wszystkimi istotnymi urządzeniami technologicznymi, wraz z kontrolą praw dostępu,
 - 8.4. prowadzenie ruchu instalacji będzie się odbywało również z istniejących stacji operatorskich na nastawniach kotłowych i nastawni centralnej po odpowiednim zmodernizowaniu ich oprogramowania SCADA.

V.5.3.2.2 Układy sterowania


1. Układy sterowania będą zorganizowane w sposób hierarchiczny z nw. poziomami sterowania:
 - 1.1. poziom sterowania napędami i podgrupami napędów,
 - 1.2. poziom sterowania sekwencyjnego dla zespołów technologicznych,
 - 1.3. poziom głównych grup funkcyjnych,
 - 1.4. poziom instalacji.
2. Zdalne sterowanie poszczególnym napędem będzie odbywać się ze stacji operatorskiej za pomocą stacyjki sterowania tryb "M", po przełączeniu w tryb "A" kontrolę nad napędem przejmuje system. Zgodę na sterowanie napędem ze skrzynki sterowania miejscowego wydaje operator z systemu sterowania. Przekazanie miejsca sterowania na skrzynkę będzie sygnalizowane lampką i jednocześnie nastąpi blokada sterowania zdalnego. W przypadku zaniku napięcia systemowego (np. awaria karty DO) nastąpi automatyczne przekazanie sterowania na skrzynkę sterowania miejscowego. Wyłączniki awaryjne (grzybki) działają dla każdej lokalizacji miejsca sterowania. Zadziałanie wyłącznika awaryjnego będzie sygnalizowane w systemie sterowania. Przełączenie na sterowanie lokalne, przy braku zasilania przekaźników, powinno umożliwiać sterowanie lokalne.
3. Układy sterowania napędami będą zawierać logikę wszystkich niezbędnych zabezpieczeń i blokad.
4. Dla urządzeń rezerwujących się, oprócz sterowania indywidualnego zastosowane będzie sterowanie w ramach podgrupy, inicjowane automatyczne po wystąpieniu zakłócenia lub ręcznie przez operatora. Sygnały analogowe i binarne urządzeń rezerwujących się będą podłączane do oddzielnych modułów we/wy sterowników PLC.
5. Na zaworach z napędem ręcznym, których położenie jest istotne dla poprawnego działania sekwencji lub bezpieczeństwa instalacji zostaną założone krańcówki sygnalizacji otwarcia lub zamknięcia.
6. Poziom sterowania zespołami technologicznymi i instalacjami realizować będzie sekwencje uruchomienia oraz odstawienia poprzez oddziaływanie na poszczególne napędy lub grupy napędów. Inicjowanie sterowania tej warstwy może odbywać się:
 - 6.1. automatycznie przy spełnieniu odpowiednich warunków zezwolenia na uruchomienie lub odstawienie,
 - 6.2. ręcznie przez operatora na nastawni.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 83
---	--	---------


7. Możliwe będzie kasowanie sygnalizacji błędów i awarii oraz kasowanie (resetowanie) zabezpieczeń dla urządzeń (instalacji), które nie wymagają oględzin miejsca zakłócenia (awarii).
8. Zakłada się możliwość wyposażenia niektórych układów technologicznych we własne autonomiczne układy sterowania. Przewiduje się wyposażenie układów autonomicznych sterowania w redundantne moduły komunikacyjne, umożliwiające redundantne połączenia cyfrowe z systemem nadrzędnym. Przewiduje się zastosowanie protokołu ProfiBus DP lub Profinet. Zastosowanie autonomicznych układów sterowania może wystąpić po uzgodnieniu i akceptacji wszystkich ww. elementów przez Zamawiającego
9. Dla zapewnienia kompletności i funkcjonalności sekwencji zabezpieczeń technologicznych na etapie projektu wykonawczego zostanie przeprowadzona szczegółowa analiza ryzyka HAZOP.

V.5.3.3 Wymagania dla systemu sterowania


1. Instalację należy zaprojektować w wysokim stopniu opomiarowaną i zautomatyzowaną, z system sterowania i nadzoru wykonującym większość prac w sposób automatyczny.
2. Zrealizowany zostanie wysoki poziom automatyzacji uruchamiania, odstawiania i działania w sytuacjach awaryjnych instalacji oraz urządzeń technologicznych umożliwiające minimalizację czynności wykonywanych przez personel ruchowy i eksploatacyjny.
3. W każdym stanie pracy będzie możliwe przejście ze sterowania automatycznego do ręcznego zarówno dla całej instalacji, jak i dla poszczególnych urządzeń (dla sterowania lokalnego powinny obowiązywać blokady elektryczne z pominięciem sterownika – blokady technologiczne).
4. W trybie sterowania ręcznego system sterowania będzie w tle kontrolował i rejestrował działania operatorów i inżyniera systemu.
5. System sterowania w sposób niezawodny, trwały i bezprzerwowy zapewni:
 - 5.1. nadzór i sterowanie procesami technologicznymi w postaci sekwencji uruchomień, odstawień, zabezpieczeń technologicznych, układów automatycznej regulacji oraz stacyjek sterowania indywidualnego napędów i grup urządzeń,
 - 5.2. sygnalizowanie (alarmowanie) przekroczeń sygnałów pomiarowych, w progach LL, L, H, HH oraz archiwizację alarmów i zdarzeń technologicznych w postaci hierarchicznych filtrowanych list,
 - 5.3. akwizycję i archiwizację danych pomiarowych z instalacji z częstotliwością próbkowania nie mniejszą niż 1/s dla wartości chwilowych sygnałów z układów pomiarów analogowych (oraz obliczanych on-line wtórnych wartości mierzonych) dla celów informacyjnych oraz z częstotliwością próbkowania nie mniejszą niż 4/s dla sygnałów pomiarowych reprezentujących wartość wielkości regulowanej/ sterowanej w układach sterowania i regulacji, z rozdzielczością czasową nie gorszą niż: 0,01 s dla sygnałów binarnych z procesu technologicznego,
 - 5.4. wizualizację danych pomiarowych z instalacji, urządzeń i napędów w postaci grafik (masek technologicznych),
 - 5.5. akwizycja danych z części obiektowej będzie obejmować – oprócz przetwarzania na postać cyfrową - także wstępne ich przetwarzanie, a w tym między innymi:
 - badanie wiarygodności,
 - filtrację,
 - tworzenie wartości progowych,
 - parametryczne korekcje pomiarów,
 - uśrednianie,
 - linearyzację pomiarów temperatur,
 - obliczanie wtórnych wielkości pomiarowych.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 84
---	--	---------


- 5.6. niezależnie od hierarchicznej struktury obrazów operator będzie posiadał możliwość szybkiego, bezpośredniego dostępu do żądanej informacji bez konieczności „stronicowania” obrazów,
- 5.7. wizualizację z animacją sekwencji uruchamiania lub odstawiania urządzeń lub grup urządzeń z możliwością zatrzymywania sekwencji na dowolnym kroku, pomijania kroku lub pracy krokowej,
- 5.8. schematy blokowe układów automatycznej regulacji z wizualizacją wielkości regulowanych i pomocniczych oraz trendami wybranych wielkości,
- 5.9. rejestrowanie i raportowanie, dowolnie wybranych sygnałów wejściowych, wyjściowych lub wtórnie wytworzonych w systemie w postaci trendów lub wykresów z dowolnym horyzontem czasowym,
- 5.10. diagnostykę usterek aparatury pomiarowej, układów sterowania i nadzoru,
- 5.11. sygnalizacja ostrzegawcza i informacyjna (dźwiękowa i optyczna) będzie spełniać następujące wymagania (zgodnie z Warunkami Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-WO-A/02):
 - zapewniona będzie jednoznaczna selektywność sygnałów, a w tym rozróżnianie sytuacji alarmowych w samym systemie od sytuacji alarmowych na obiekcie,
 - poziom natężenia sygnałów akustycznych będzie zapewniać ich skuteczny odbiór przez operatorów na stanowisku obsługi,
 - tony sygnalizacji akustycznej będą zróżnicowane w zależności od wagi sygnału (priorytetu), wymaga się, co najmniej dwóch tonów dźwięków,
 - kasowanie sygnału akustycznego dopuszcza się pod warunkiem, że do ponownego zadziałania układu sygnalizacji nie jest wymagana ingerencja obsługi.
 - kasowanie sygnału akustycznego będzie możliwe przez operatora za pośrednictwem klawiatury, bezpośrednio ze stacji operatorskiej oraz dla danego urządzenia ze stacyjki tego urządzenia,
 - nie dopuszcza się załączania i wyłączania urządzeń poprzez bezpośrednie kliknięcie na piktogram urządzenia. Załączanie i wyłączanie urządzeń przez operatora musi wymagać wywołania z piktogramu urządzenia, stacyjki tego urządzenia, następnie wyboru funkcji załącz lub wyłącz. Kolejnym krokiem będzie akceptacja tego wyboru. W przypadku braku akceptacji po czasie kilku sekund wybór funkcji zostanie automatycznie skasowany. Wszystkie wyżej wymienione operacje będą realizowane w ramach stacyjki danego urządzenia,
- 5.12. na stacyjkach urządzeń będzie pełna wizualizacja stanu pracy, stanów awaryjnych oraz miejsca sterowania urządzenia. Stany te będą odpowiednio odzwierciedlone na piktogramach urządzenia,
- 5.13. informacje dla użytkownika (napisy na obrazach graficznych, wszystkie komunikaty operacyjne, raporty) będą wykonane w języku polskim. Długość treści komunikatu będzie umożliwiała czytelne opisanie zdarzenia,
- 5.14. jako zdarzenia będą traktowane między innymi:
 - zmiany stanu ruchowego urządzeń,
 - zakłócenia w układach i na urządzeniach peryferyjnych systemu sterowania,
 - alarmy,
 - zadziałanie obwodów zabezpieczeń,
 - inne stany i sygnały,
 - akcje operatorskie.
- 5.15. oprócz podstawowych informacji umożliwiających identyfikację czasu i rodzaju zdarzenia określony będzie jego status ważności (priorytet) oraz obszar technologiczny,
- 5.16. dostępne będą narzędzia do rejestracji, filtracji, agregacji i szeregowania sekwencji zdarzeń (Sequence of Events – SOE) wg wybranych kryteriów, dla wybranych sygnałów uzgodnionych z Zamawiającym,

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 85
---	--	---------

- 5.17. zrealizowany zostanie w pełni automatyczny oraz niezależny system wykonujący z określonym przedziałem czasowym kopie niezbędnych danych systemów sterowania w celu przywrócenia ich prawidłowej pracy po wystąpieniu awarii. Dane te będą zapisywane na dyskach stacjonarnych oraz na przenośnych nośnikach. Oba sposoby mają umożliwić przeanalizowanie stanu sprzed awarii,
- 5.18. oprócz podstawowych funkcji komunikacji z aparaturą obiektową i innymi urządzeniami celem wizualizacji wielkości mierzonych i stanów, system będzie umożliwiał dostęp do parametrów ww. urządzeń,
- 5.19. system będzie zdolny do wyróżnienia i odrzucenia (nieakceptowania) wejść od kontaktów niesprawnych (drgających).
6. Ponadto:
 - 6.1. modyfikacje oprogramowania nie będą wymagać restartu CPU (modyfikacja on-line),
 - 6.2. restart stacji procesowej (np. po wymianie karty) nie będzie wymagał ładowania aplikacji ze stacji inżynierskiej, z wyłączeniem sytuacji związanych z uszkodzeniami jednostki centralnej lub modułu pamięci,
 - 6.3. będzie wykonywana automatyczna archiwizacja (back-up) zmodyfikowanych parametrów (np. nastaw regulatorów, progów alarmowych) tak, by stacja procesowa po restarcie uruchamiała się z aktualnymi parametrami,
 - 6.4. system będzie posiadał możliwość zabezpieczenie systemem antywirusowym,
 - 6.5. system będzie posiadał możliwość aktualizacji bez bezpośredniego dostępu do Internetu,
 - 6.6. wszystkie aplikacje na serwerze jak i stacjach roboczych będą działać w trybie usługi lub będą uruchamiane z poziomu użytkownika bez konieczności posiadania uprawnień administratora,
 - 6.7. serwer oraz urządzenia sieciowe systemu będą znajdowały się w wydzielonej sieci bez dostępu do sieci Internet,
 - 6.8. kontrolę eksploatacji urządzeń,
 - 6.9. zapewnienie rejestracji czasowej procesów przebiegających w instalacji,
 - 6.10. umożliwienie analizy i oceny wskaźników techniczno-ekonomicznych,
 - 6.11. umożliwienie analizy różnorodnych stanów ruchowych i awarii,
 - 6.12. umożliwienie oceny bieżącego stanu technicznego urządzeń na podstawie zarchiwizowanych informacji o czasie pracy urządzeń w różnych warunkach i z wykorzystaniem modeli urządzeń,
 - 6.13. umożliwienie zarządzania produkcją ukierunkowaną na ograniczenie strat energii chemicznej, przez podniesienie sprawności tzn. zmniejszenie jednostkowego zużycia paliwa,
 - 6.14. rejestrowanie chwilowych wartości wszystkich mierzonych parametrów, a zwłaszcza tych, które związane są z rozliczaniem energii elektrycznej i energii cieplnej,
 - 6.15. obliczanie on-line (zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa) i rejestracja parametrów bilansowych i wskaźników techniczno-ekonomicznych,
 - 6.16. zużycie energii elektrycznej i cieplnej na potrzeby własne,
 - 6.17. zużycie wody,
 - 6.18. czas pracy urządzeń podstawowych i pomocniczych,
 - 6.19. wielkości charakteryzujące (czas trwania, wartość itd.) ewentualne przekroczenia dopuszczalnych wartości wybranych parametrów,
 - 6.20. generowanie różnego rodzaju raportów:
 - raporty okresowe (zmianowe, dobowe, miesięczne, roczne),
 - raporty przebiegu wartości chwilowych,
 - raporty zdarzeń,
 - raporty stanu,
 - raporty post mortem,
 - raporty przekroczeń,

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 86
---	--	---------


- raporty czasu pracy urządzeń technologicznych.
- 6.21. długoterminowe archiwizowanie, minimum 6 lat, wartości chwilowych wszystkich zmierzonych i obliczonych parametrów, wszystkich raportów na redundantnych przemysłowych serwerach baz danych z niezależnymi macierzami dysków wraz z archiwizacją na nośnikach zewnętrznych. Częstotliwość próbkowania dobrana do możliwości zapamiętania na dysku twardym (np. 1 s.),
- 6.22. udostępnianie wszystkich ww. danych, informacji i raportów dla upoważnionych pracowników poprzez sieć LAN. Punkty styku sieci systemów automatyki z innymi sieciami muszą być zabezpieczone za pomocą zaawansowanych bram/routerów poprzez szyfrowane tunele VPN (architektura nie gorsza niż w zaleceniach NIST Special Publication 800-82),
- 6.23. potwierdzenie na obrazie przyjęcia polecenia operatora we właściwy dla tego polecenia sposób,
- 6.24. czas reakcji systemu określony jak wyżej, w najbardziej niesprzyjających warunkach ładowania, nie będzie dłuższy niż 1s, a w przypadku obrazów złożonych (np. wymagających jednocześnie, danych bieżących i danych zarchiwizowanych) nie przekroczy 3 s.
- 7. Sterowniki będą połączone ze sobą oraz ze stacjami operatorskimi w nastawni redundantną magistralą światłowodową, Industrial Ethernet TCP/IP, wykonaną w topologii pierścienia.
- 8. Wymagany minimalny poziom redundancji dla sterowników PLC to:
 - 8.1. redundancja jednostek CPU sterowników PLC,
 - 8.2. redundancja modułów komunikacyjnych sterowników PLC,
 - 8.3. redundancja zasilaczy sterowników PLC.
- 9. Sterowniki wyposażone będą w rozbudowany system diagnostyczny, generujący sygnały alarmowe przy uszkodzeniach sterownika lub kart, błędach programu, albo przy zakłóceniach komunikacji sieciowej.
- 10. Zakres redundancji systemu automatyki i zabezpieczeń będzie zgodny z wymaganiami właściwych przepisów aby zapewniać ciągłość pracy układów sterowania oraz sygnalizacji i zabezpieczeń.
- 11. Dostarczone urządzenia będą wyprodukowane przez renomowanych producentów, z odpowiednimi referencjami zastosowania w energetyce. Wszystkie urządzenia instalowane na instalacjach będą klasy Industrial czyli w wykonaniu przemysłowym.
- 12. System sterowania będzie zaprojektowany tak, aby możliwe było zasilanie z dwóch niezależnych źródeł zasilania, w tym jedno, którego źródłem zasilania jest zasilacz awaryjny UPS, z samoczynną zmianą zasilania.
- 13. Moduły wejść/wyjść oraz moduły komunikacyjne muszą być tego samego producenta, co jednostki procesowe.
- 14. Dla komunikacji cyfrowej ilość magistral obiektowych oraz przyłączanych obwodów musi zostać uzgodniona z Zamawiającym.
- 15. Dla komunikacji analogowej projekt rozkładu obwodów na moduły I/O musi zostać uzgodniony z Zamawiającym.
- 16. Rozkład na moduły komunikacyjne bądź I/O musi brać pod uwagę układ technologiczny. Nie dopuszcza się alokacji tych samych elementów jednego układu technologicznego (realizujących tą samą funkcję lub wzajemnie się rezerwujących) na jednym module lub kilku modułach w tej samej szafie. W przypadku rozproszenia elementów systemu na obiekcie nie dopuszcza się alokacji tych samych elementów jednego układu technologicznego (realizujących tą samą funkcję lub wzajemnie się rezerwujących) w jednym węźle systemu. Wymaga się, aby dla elementów kluczowych dla procesu technologicznego np. pomp wody zasilającej były zastosowane moduły wzajemnie rezerwujące się.
- 17. Należy przewidzieć miejsce dla stacji inżynierskich. W miejscu tym powinny również znaleźć się rejestratory i archwizatory.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 87
---	--	---------

18. Wymagane jest, aby system poprzez przyjętą strukturę modułową był łatwy do poszerzania o dodatkowe moduły lub o nowe stacje i terminale przyłączone do magistrali – z jednoczesnym ciągłym utrzymaniem systemu w stanie pracy. Cecha ta będzie zachowana również w obrębie działań nad systemem związanych z utrzymaniem urządzeń systemu, naprawami i serwisem. Usunięcie lub wymiana on-line modułu nie będzie w żaden sposób zmniejszać bezpieczeństwa personelu i urządzeń.
19. Wykonawca zapewni niezawodność systemu sterowania na poziomie 99,98%. Utrata niezawodności jest rozumiana, jako utrata dokładności i powtarzalności działań systemu sterowania, przy czym utrata do 5% funkcji w zakresie dokładności i powtarzalności będzie traktowana, jako częściowa, a powyżej 5% jako całkowita utrata niezawodności.
20. Przy doborze elementów i urządzeń systemu sterowania będzie zachowana zasada fail safe polegająca na tym, żeby lokalna utrata sygnału lub lokalna awaria dowolnego elementu pozostawiała sterowane lub regulowane elementy wykonawcze układu technologicznego odpowiednio albo w stanie lub położeniu przedawaryjnym albo w stanie zał./wył. lub zamkn./otw., oraz aby nie powodowała rozszerzania się tego stanu awaryjnego na dalsze części systemu i na urządzenia technologiczne oraz żeby była bezpieczna dla personelu. Dążenie do osiągnięcia tego celu nie powinno jednak doprowadzać do powstawania fałszywych lub nadmiernych automatycznych wyłączeń z ruchu urządzeń zabezpieczanych.
21. Należy przy tym uwzględnić skutki awarii takich jak: zanik sygnału z przetwornika lub czujnika, awaria głównego lub zredukowanego modułu, utrata mocy napędowej siłownika, utrata sygnału regulacyjnego, utrata zasilania itp.
22. Dla zminimalizowania skutków „moralnego” starzenia się rozwiązań układów AKPiA Wykonawca zastosuje najnowocześniejsze („the state-of-the-art”) rozwiązania układów systemu sterowania, a system będzie przystosowany do adaptowania nowych rozwiązań w zakresie urządzeń i oprogramowania (kolejnych generacji).
23. W ciągu trwania gwarancji Wykonawca dokona ujednolicenia wersji oprogramowania systemu do dostępnej i sprawdzonej wersji.
24. Wykonawca zachowa jak najdalej posuniętą unifikację instalacji i urządzeń systemu sterowania pod kątem:
 - 24.1. jednolitości platformy sprzętowej,
 - 24.2. ułatwienia serwisowania,
 - 24.3. uproszczenia zakupu i ograniczenia części zamiennych,
 - 24.4. ułatwienia szkolenia personelu Zamawiającego.
25. Wszystkie urządzenia i elementy układów systemu sterowania zostaną trwale oznaczone zgodnie z KKS.
26. Monitory oraz sprzęt peryferyjny (klawiatury, myszki) umiejscowione na stołach operatorskich powinny zostać podłączone do stacji roboczych za pomocą odpowiednich konwerterów KVM umożliwiających połączenie DVI-DVI w natywnej rozdzielczości monitorów.
27. Wszystkie rozwiązania w systemie sterowania SCADA/PLC muszą być uzgodnione z Zamawiającym.
28. System zabezpieczeń będzie zgodny z wymaganiami właściwych przepisów w tym m.in. Ustawy z dnia 5 lipca 2018 roku o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa.

V.5.3.4 Wymagania dla komunikacji

1. System komunikacji wewnętrznej systemu sterowania oraz magistrale komunikacji zewnętrznej muszą być odporne na zakłócenia elektrostatyczne i elektromagnetyczne.
2. Komunikacja pomiędzy węzłami systemu sterowania, systemem zabezpieczeń, systemem cyfrowym układu elektrycznego oraz roboczymi stacjami operatorskimi i inżynierskimi zlokalizowanymi w nastawni będzie wykonana przez redundowane magistrale o prędkości


	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 88
---	--	---------

- przesyłu informacji wynoszącym minimum 200% przepływu danych w najbardziej niekorzystnych warunkach zakłóceńowych.
3. Komunikacja z aparaturą obiektową oraz elementami wykonawczymi będzie odbywać się drogą analogową („po drutach”) ewentualnie z wykorzystaniem komunikacji cyfrowej – magistrali danych (np. Profibus, Fildbus lub Profinet).
 4. W przypadku wykorzystywania komunikacji z aparaturą obiektową oraz elementami wykonawczymi drogą analogową wymagana jest separacja galwaniczna sygnałów z elementów wykonawczych oraz separacja przekaźnikowa sygnałów rozkazowych.
 5. System komunikacji będzie zaprojektowany tak, aby umożliwiał przesyłanie danych z prędkością zapewniającą uaktualnianie wszystkich zmiennych, reakcję na rozkazy bez utraty wyników systemowych pod wpływem okoliczności takich jak: krótkotrwałe spadki jakości sygnału i nagromadzenie się sygnałów w sytuacjach awaryjnych.
 6. Łącza cyfrowe muszą być wykonane, jako światłowodowe (w obrębie szaf dopuszczalne jest stosowanie skrętki miedzianej) oraz muszą być prowadzone osobnymi trasami (redundantne w różnej lokalizacji na obiekcie) i zabezpieczone na całej długości przed uszkodzeniami mechanicznymi i termicznymi.
 7. W przypadkach, gdy będzie to wskazane z punktu widzenia poprawnej realizacji funkcji AKPiA (np.: szybkie sygnały sterujące, sygnały do zabezpieczeń, rozkazy wyłączania urządzeń, pomiary do systemów zabezpieczeń) należy stosować połączenia „po drutach”.
 8. Zastosowane sieci obiektowe – łączące stacje procesowe systemu sterowania i rozproszone układy wejść/wyjść, muszą być redundantne lub wykonane w topologii pierścienia odpornego na jeden błąd. Sieć obiektowa musi być siecią deterministyczną, a zastosowane urządzenia sieciowe muszą spełniać wymagania do zastosowań przemysłowych.
 9. Magistrala systemowa będzie dysponować 50% zapasem czasu wolnego w najbardziej niesprzyjających warunkach ładowania, mierzonego w skali dwusekundowej.

V.5.3.5 Wymagania dla stacji operatorskich, inżynierskich i procesowych

V.5.3.5.1 Wymagania dla stacji operatorskich


1. Do 200 zmiennych dynamicznych na obrazie.
2. Możliwość otwarcia wielu okien z grafikami procesowymi umożliwiającymi sterowanie procesem jednocześnie.
3. Swobodnie konfigurowalna grafika, symbolika i kolorystyka elementów wizualizacji.
4. Wizualizacja powinna obejmować wszystkie parametry technologiczne analogowe i binarne:
 - 4.1. bezpośrednio połączone z systemem (przez wejścia i wyjścia),
 - 4.2. wprowadzone przez operatora systemu oraz przetworzone i obliczone przez system,
 - 4.3. wypracowane przez system w wyniku realizacji sterowania lub regulacji,
 - 4.4. przesyłane z systemu zabezpieczeń technologicznych oraz z innych systemów.
5. Na schematach synoptycznych stacji operatorskich poszczególne media będą oznaczone różnymi kolorami. Kolorystyka mediów musi zostać przez Wykonawcę uzgodniona z Zamawiającym.
6. Sterowanie ręczne z indywidualnych stacyjek wirtualnych przypisanych do sterowanych urządzeń.
7. Poziom dostępu do funkcji stacji operatorskiej swobodnie konfigurowalny i uzależniony od posiadanych przez użytkownika uprawnień.
8. Bezpośredni dostęp z Internetu do urządzeń systemu cyfrowego jest niedozwolony. Dopuszcza się zdalny dostęp wyłącznie do stacji sprzęgającej z siecią ogólnozakładową za pośrednictwem

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 89
---	--	---------

- urządzeń i systemów zabezpieczających sieć informatyczną np NIST Special Publication 800-82 Revision 1 Guide to Industrial Control Systems (ICS) lub inny uzgodniony z Zamawiającym.
9. System cyfrowy zostanie wyposażony w sprzęt sieciowy zabudowany pomiędzy warstwą operatorską a warstwą procesową i oprogramowanie uniemożliwiające dostęp nieuprzywilejowanych użytkowników do stacji procesowych.
 10. System zabezpieczeń powinien zapewnić:
 - 10.1. Wielowarstwową ochronę oraz bezpieczeństwo systemu automatyki,
 - 10.2. Centralne monitorowanie, zbieranie, archiwizację oraz raportowanie zdarzeń,
 - 10.3. Pełną ochronę wyznaczonej elektronicznej granicy pomiędzy siecią ogólnozakładową a siecią systemu cyfrowego,
 - 10.4. System do monitorowanie bezpieczeństwa i wydajności magistrali danych oraz sieci systemu cyfrowego,
 - 10.5. Możliwość monitorowania protokołów przemysłowych jak OPC, Modbus/TCP, DNP3, ICCP, IEC 60870-5-104:2006, IEC 61850:2010, itp.,
 - 10.6. Możliwość zdalnego bezpiecznego dostępu poprzez sprawdzone technologie.
 - 10.7. Możliwość konfiguracji oraz szybkiego przełączenia poziomów bezpieczeństwa w zależności od stanu zagrożeń w otaczającym środowisku systemu sterowania,
 11. Możliwość podglądu algorytmów dla danego urządzenia (stan zezwoleń na załącz/wyłącz, działanie torów zabezpieczeń na wyłącz/załącz).
 12. Podział komunikatów na priorytety.
 13. Archiwizacja zdarzeń i akcji operatorskich.
 14. Możliwość zapisu na nośniki zewnętrzne,
 15. Wyświetlanie archiwum z filtrowaniem.
 16. Archiwizacja danych procesowych z częstotliwością zapisu na wykresach trendowych, co 1s,
 17. Możliwość archiwizacji, co najmniej 300 wielkości analogowych archiwum bieżącym.
 18. Eksport wielkości trendowych oraz historii zdarzeń na zewnętrznych nośnikach danych w formatach do obróbki innymi programami (Excel itp.),
 19. Możliwość wyświetlenia trendów archiwizowanych wielkości na ekranie stacji z całego okresu archiwizacji, od 1 do 6 przebiegów w jednym oknie, ze swobodnie konfigurowalnymi zakresami czasu i wartości.
 20. Możliwość konfigurowania trendów on-line z dowolnie wybranych archiwizowanych wartości oraz spośród wszystkich danych dostępnych na magistrali.
 21. Możliwość skonfigurowania minimum 50 zestawów trendowych do natychmiastowego przeglądania.
 22. Możliwość tworzenia pojedynczego trendu ze wszystkich pomiarów analogowych występujących na danym obrazie synoptycznym.
 23. Podgląd on-line stanu logiki sterowań.
 24. Wszystkie stacje będą równouprawnione, tzn., będą spełniać takie same funkcje.
 25. Licencje na stacje operatorskie z nie przypisanymi MAC adresami komputerów.
 26. Serwery stacji operatorskich (jeżeli zostaną zastosowane) będą posiadały dopuszczenia CE do zastosowań biurowych i w przemyśle zgodnie z normami PN-EN 61000-6-3:2008 i PN-EN 61000-6-2:2008.

V.5.3.5.2 Wymagania dla Stacji inżynierskich


1. Role stacji inżynierskich będzie pełnił komputer typu laptop z oprogramowaniem narzędziowym.
2. Będą posiadały odpowiednie oprogramowanie i licencje oraz będą bezpośrednio komunikowały się m.in.:

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 90
---	--	---------


- 2.1. z systemem sterowania,
- 2.2. z podsystemami systemu sterowania,
- 2.3. z układem zabezpieczeń technologicznych.
3. Będą umożliwiały tworzenie nowego oprogramowania i wprowadzania zmian w istniejącym za pomocą zaawansowanych narzędzi graficznych.
4. Będą umożliwiały podgląd aktualnych stanów sygnałów analogowych w postaci liczbowej i dwustanowych w postaci graficznej na schematach logicznych algorytmów pętli sterowania z możliwością zwiększenia podglądu algorytmu sterowania, aktualnych stanów nastaw itp.
5. Wykonawca dostarczy kompleksowy system diagnostyki wspomagający eksploatację sterowania i umożliwiający identyfikację potencjalnych uszkodzeń i nieprawidłowości elementów systemu DCS/PLC/SCADA do poziomu wejść/wyjść (dla inżyniera systemu – po stronie Zamawiającego) w postaci graficznej i opisowej. Wystąpienie warunków awaryjnych będzie przesyłane do operatora - osoby nadzorującej pracę przy stacji operatorskiej, razem ze szczegółami przyczyny i miejsca błędu lub uszkodzenia aż do poziomu modułu lub karty. Moduły i karty systemu sterowania będą mogły być wymieniane podczas pracy (on-line), będzie możliwe modyfikowanie i dokonywanie zmiany konfiguracji on-line, przy uwzględnieniu wszystkich procedur jakościowych.

V.5.3.5.3 Stacje procesowe

1. Moduły stacji procesowych będą spełniać, co najmniej poniższe wymagania:
 - 1.1. zabezpieczenie od zwarć,
 - 1.2. zabezpieczenie od przeciążeń i przepięć,
 - 1.3. galwaniczna separacja obwodów od masy i między sobą,
 - 1.4. diagnostyka sygnałów wejściowych,
 - 1.5. galwaniczną separację obwodów we/wy binarnych od systemu,
 - 1.6. obsługę protokołu HART dla wybranych (uzgodnionych z Zamawiającym) wejść i wyjść analogowych oraz dla układów pomiarowych z wykorzystaniem komunikacji cyfrowej,
 - 1.7. zasilanie przetworników dwuprzewodowych z wyjściem prądowym dla kart AI,
 - 1.8. dokładność przetwarzania sygnałów analogowych przez karty min. 0,1% (AI), 0,5% (AO),
 - 1.9. możliwa będzie wymiana modułów bez przerywania pracy stacji procesowej (hot swap),
 - 1.10. przełączanie pomiędzy redundowanymi jednostkami procesorowymi musi odbywać się w sposób bezuderzeniowy (bez wpływu na pracę całego systemu oraz obiektu) oraz w pełni automatycznie,
 - 1.11. wymiana redundowanych elementów musi być zapewniona na pracującym obiekcie bez wpływu na jego poprawną pracę a aktualizacja oprogramowania pomiędzy wymienianą jednostką procesora a aktualnie pracującą musi odbywać się w sposób pełni automatyczny,
 - 1.12. stacje procesowe systemu sterowania będą wyposażone w systemy pamięci zabezpieczone przed utratą danych także przy braku zasilania,
 - 1.13. wszystkie złącza w obrębie stacji procesowych (złącza modułów, połączenie z obiektem) będą gwarantować zachowanie poprawnego połączenia przez okres minimum 20 lat bez konieczności przeprowadzenia prac serwisowo-konserwacyjnych,
 - 1.14. oprogramowanie i konfiguracja funkcji stacji procesowych będzie zabezpieczona (programowo lub sprzętowo) przed ingerencją (zwłaszcza przed zmianami w konfiguracji realizowanych funkcji AKPiA i w bazach danych) nieuprawnionych osób,
 - 1.15. wykonywanie programu aplikacyjnego przez stację procesową w równoległych cyklach o różnej długości (minimalny dostępny cykl nie dłuższy niż 10ms),
 - 1.16. będzie możliwość modyfikacji konfiguracji sprzętowej podczas normalnej pracy systemu bez konieczności wyłączania stacji („Configuration in Run”),

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 91
---	--	---------

- 1.17. system powinien umożliwiać wymianę modułów I/O podczas normalnej pracy bez konieczności wyłączania stacji procesowej i przeładowywania oprogramowania ze stacji inżynierskiej,
- 1.18. zastosowane magistrale obiektowe – łączące stacje procesowe i rozproszone układy wejść/wyjść muszą być redundantne lub wykonane w topologii pierścienia odpornego na jeden błąd. Sieć obiektowa musi być siecią deterministyczną, a zastosowane urządzenia sieciowe muszą spełniać wymagania do zastosowań przemysłowych,
- 1.19. zastosowane główne magistrale obiektowe – łączące aparaturę obiektową i elementy wykonawcze z modułami komunikacyjnymi muszą być redundantne lub wykonane w topologii pierścienia odpornego na jeden błąd. Nie wymaga się redundancji magistrali łączącej aparat obiektowy lub element wykonawczy z magistralą główną,
- 1.20. magistrale obiektowe łączące stacje procesowe i rozproszone układy wejść/wyjść i łączące aparaturę obiektową i elementy wykonawcze z modułami komunikacyjnymi muszą być wykonane, jako światłowodowe oraz muszą być prowadzone osobnymi trasami i zabezpieczone na całej długości przed uszkodzeniami mechanicznymi i termicznymi. Nie dopuszcza się prowadzenia redundantnych magistral tymi samymi trasami na obiekcie,
- 1.21. stemplowanie czasu na wejściu kart, Cała rejestracja zdarzeń i przebiegów będzie dostępna w systemie sterowania, jako całość podlegająca filtrowaniu. Dotyczy to zarówno zdarzeń generowanych bezpośrednio w systemie, jak i we wszystkich podsystemach skomunikowanych z nim. Znacznik czasu będzie nadawany lokalnie w ww. urządzeniach. Zdarzenia i alarmy z podsystemów będą przesyłane ze znacznikiem czasu.
- 1.22. stacje procesowe będą posiadać następujące rezerwy w zasobach systemowych:
 - 10% wejść/wyjść analogowych,
 - 10% wejść/wyjść dwustanowych,
 - 10% wolnej przestrzeni dla dodatkowych kart wejść i wyjść każdego typu.
2. Wymagania dla modułów komunikacyjnych:
 - 2.1. Odporność na wyładowania elektrostatyczne
 - 2.2. Odporność dielektryczna – minimum 500V do ziemi.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 92
---	--	---------

V.6. Wymagania BHP

Przy realizacji planowanej inwestycji, należy uwzględnić wszystkie wymagane środki służące do zachowania bezpieczeństwa i higieny pracy Instalacji. Warunkiem wstawienia Protokołu przejęcia do eksploatacji będzie, aby wszystkie urządzenia i instalacje z osobną oraz cały przekazany układ technologiczny zapewniały obsłudze warunki zgodne z zasadami BHP. Dotyczy to takich obszarów, jak: ogrzewanie, oświetlenie, wentylacja i klimatyzacja, ale również bezpiecznego dostępu do: punktów obsługowych, przejść, właściwych i czytelnych tablic informacyjnych i ostrzegawczych, a przede wszystkim urządzeń służących bezpośrednio ochronie osób, np.: instalacje przeciwporażeniowe, wyposażenie rozdzielni elektrycznych w sprzęt ochronny, oczomyjki i prysznice w rejonie występowania materiałów agresywnych. Podany zakres jest przykładowy i nie wyczerpuje całego spektrum problematyki BHP. Dla zachowania bezpieczeństwa i higieny pracy, w całym zakresie wykonywanej inwestycji należy stosować normy i inne przepisy prawa oraz zalecenia i wymagania służb Zamawiającego dotyczące tego tematu, w tym „Instrukcję organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych w elektrociepłowni Elbląg”. Dokumentacja wykonawcza dotycząca obiektów budowlanych, zabudowy urządzeń i instalacji, w ramach realizacji inwestycji, powinna zostać zweryfikowana i zatwierdzona przez uprawnionego rzeczoznawcę do spraw BHP i ppoż.


VI. ZAKRES GWARANCJI WYKONAWCY

Gwarancje Wykonawcy obejmują wszystkie elementy wchodzące w zakres Przedmiotu Umowy.

W szczególności zakres odpowiedzialności Wykonawcy obejmuje:

- (1) dotrzymanie Parametrów Gwarantowanych Grupy A,
- (2) dotrzymanie Parametrów Gwarantowanych Grupy B,
- (3) zapewnienie wymaganej jakości,
- (4) spełnienie odpowiednich wymagań stawianych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji sieci Dystrybucyjnej (IRiESD) gazu opracowanej przez Operatora Sieci gazowej,
- (5) spełnienie wszystkich wymagań wynikających z obowiązujących przepisów prawa polskiego dotyczących całego zakresu Umowy,
- (6) zapewnienie nowoczesnych i sprawdzonych (wdrożonych i eksploatowanych) rozwiązań technologicznych,
- (7) zapewnienie kompletności dokumentacji formalno-prawnej i projektowej oraz kompletności wszystkich Robót, Dostaw i Usług.

Wykonawca gwarantuje, iż wykonany przez niego Przedmiot Umowy będzie w pełni zgodny z Umową, w szczególności sprawny, spełniający wszystkie parametry i właściwości wymagane przepisami prawa polskiego, normami, decyzjami i zezwoleniami, niezbędnymi do jego prawidłowej eksploatacji przy zachowaniu parametrów i właściwości określonych w Umowie.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 93
---	--	---------

VI.1. Okresy gwarancji

Okresy gwarancji zostały wskazane w Dziale 8 Umowy.

VI.2. Parametry Gwarantowane

VI.2.1 Wymagania ogólne

1. Wykonawca gwarantuje, że KRS:
 - 1.1. osiągną Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A (punkt VI.2.3), które zostaną sprawdzone podczas Pomiarów Wstępnych i Pomiarów Gwarancyjnych. Pomiarów Wstępnych i Gwarancyjnych zostaną przeprowadzone zgodnie z zapisami Umowy i pozostaną spełnione przez cały Podstawowy Okres Gwarancji,
 - 1.2. osiągną Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy B (punkt VI.2.4), które zostaną sprawdzone podczas Pomiarów Wstępnych i Pomiarów Gwarancyjnych. Pomiarów Wstępnych i Gwarancyjnych zostaną przeprowadzone zgodnie z zapisami Umowy i pozostaną spełnione przez cały Podstawowy Okres Gwarancji,
 pod warunkiem, że eksploatacja KRS-ów będzie prowadzona zgodnie z dostarczoną przez Wykonawcę dokumentacją i Instrukcjami Eksploatacji KRS-ów.
2. Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy A będą mierzone bez uwzględnienia tolerancji na niedokładność przyrządów pomiarowych. Pomiarów zostaną przeprowadzone przez zewnętrzną firmę pomiarową dedykowanym sprzętem pomiarowym wysokiej precyzji. Firma pomiarowa będzie posiadać wdrożony i certyfikowany system zapewnienia jakości, akredytację PCA w zakresie emisji i oceny skuteczności urządzeń ochrony powietrza oraz dysponować odpowiednim potencjałem ludzkim jak i zapleczem technicznym dla przeprowadzenia pomiarów. Firma pomiarowa będzie posiadać doświadczenie na rynku pomiarowym w dziedzinie energetyki i będzie wykonywać pomiary zgodnie z normami jakościowymi i metodami referencyjnymi, akredytowanymi (gdzie ma to zastosowanie), a sprzęt pomiarowy będzie posiadać odpowiednie certyfikaty i legalizacje.
3. Gwarantowane Parametry Techniczne Grupy B będą oceniane bez uwzględniania niepewności pomiarowych. Zostaną one przeprowadzone przez zewnętrzną firmę pomiarową dedykowanym sprzętem pomiarowym wysokiej precyzji. Firma pomiarowa będzie posiadać wdrożony i certyfikowany system zapewnienia jakości oraz dysponować odpowiednim potencjałem ludzkim jak i zapleczem technicznym dla przeprowadzenia pomiarów. Firma pomiarowa będzie posiadać doświadczenie na rynku pomiarowym w dziedzinie energetyki i będzie wykonywać pomiary zgodnie z normami jakościowymi i metodami referencyjnymi, akredytowanymi (gdzie ma to zastosowanie), a sprzęt pomiarowy będzie posiadać odpowiednie certyfikaty i legalizacje.
4. KRS będą spełniały Gwarantowane Parametry Techniczne A i B w ciągu Podstawowego Okresu Gwarancji.

VI.2.2 Warunki dla Parametrów Gwarantowanych

VI.2.2.1 Warunki odniesienia dla Gwarantowanych Parametrów Technicznych

Warunki, w jakich przeprowadzane będą pomiary Gwarantowanych Parametrów Technicznych powinny odzwierciedlać normalny, typowy charakter pracy kotłów.



	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 94
---	--	---------

Tabela 20 Warunki odniesienia Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy A i B

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Warunki pomiarowe dla parametrów Grupy A	Warunki pomiarowe dla parametrów Grupy B – kotły wodne	Warunki pomiarowe dla parametrów Grupy B w poz. 1 Tabeli 23 – KRS	Warunki pomiarowe dla parametrów Grupy B – kocioł parowy
1	Parametry otoczenia					
1.1	temperatura suchego termometru	°C	-20 ... 35	0	-7	-20 ... 35
1.2	wilgotność względna	%	40 ... 95	80	80	40 ... 95
1.3	ciśnienie	hPa	950 ... 1020	980	980	980
2	Parametry sieci ciepłowniczej					
2.1	temperatura zasilania	°C	zgodnie z parametrami wody grzewczej w opisanych pkt. III			<i>nie dotyczy</i>
2.2	ciśnienie zasilania	MPa				<i>nie dotyczy</i>
2.3	przepływ wody sieciowej (sumaryczny dla KRS)	Mg/h				<i>nie dotyczy</i>
3	Parametry pary technologicznej					
3.1	parametry wody zasilającej		<i>nie dotyczy</i>	<i>nie dotyczy</i>	<i>nie dotyczy</i>	parametry wody zdemi zgodnie z tabelą 17
3.3	temperatura pary na wyjściu z kotła parowego w zakresie wydajności kotła parowego >40 do 100% jego wydajności nominalnej	°C	<i>nie dotyczy</i>	<i>nie dotyczy</i>	<i>nie dotyczy</i>	285 z tolerancją -5% i +10%
3.4	temperatura pary w zakresie wydajności kotła parowego od 20 do 40% jego wydajności nominalnej	°C	<i>nie dotyczy</i>	<i>nie dotyczy</i>	<i>nie dotyczy</i>	nie niższa niż 245 z tolerancją -5% i +10%

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 95
---	--	---------

3.45	ciśnienie pary technologicznej na wyjściu z kotła	MPa	<i>nie dotyczy</i>	<i>nie dotyczy</i>	<i>nie dotyczy</i>	1,3 ± 10%
3.56	wydajność kotła	kg/h	<i>nie dotyczy</i>	<i>nie dotyczy</i>	<i>nie dotyczy</i>	19 000
34	Paliwo – gaz ziemny wysokometanowy					
34.1	skład i własności fizyczne	-	gaz ziemny wysokometanowy typu E			

VI.2.2.2 Wymagania Zamawiającego dla przeprowadzenia pomiarów w Ruchu Próbnym i Pomiarów Gwarancyjnych

Zamawiający wymaga następujących warunków pracy KRS oraz kotła parowego podczas Pomiarów Gwarancyjnych:


- (1) minimalny czas pracy kotła w warunkach ustalonych przed rozpoczęciem Pomiarów Gwarancyjnych to 3 godziny,
- (2) stan pracy poszczególnych urządzeń i systemów odpowiadać będzie normalnej pracy kotła, tzn. pracy ze stałym obciążeniem,
- (3) następujące układy nie będą podlegały normalnym procedurom (wynikającym z DTR):
 - układu odsalania kotła parowego: podczas testów kocioł nie będzie podlegał standardowym procedurom odsalania, wynikającym z DTR kotła,
- (4) podczas pomiarów będą włączone wszystkie urządzenia przewidziane do pracy ciągłej kotła,
- (5) wszystkie regulatory będą pracowały w trybie automatycznym.

VI.2.3 Parametry Gwarantowane Grupy A


Parametry Gwarantowane Grupy A obejmują parametry gwarantowane bezwzględnie. Parametry te zostały ujęte w Tabeli poniżej. Warunki odniesienia zostały określone w rozdziale Warunki Odniesienia dla Gwarantowanych Parametrów Technicznych (pkt. VI.2.2.1 niniejszego Załącznika).

Tabela 21 Parametry Gwarantowane Grupy A

Lp.	Wyszczególnienie Parametru Gwarantowanego Grupy A	Jedn.	Wartość
1	Emisja zanieczyszczeń w spalinach (stężenie w suchych gazach odlotowych w warunkach umownych przy zawartości 3% tlenu). Objaśnienia w punkcie: VI.2.3.1. Wartości średniogodzinowe		
	- Stężenie tlenków azotu (NO _x)	mg/m _{usr} ³	≤ 60 dla gazu ziemnego
	- Stężenie tlenku węgla (CO)	mg/m _{usr} ³	≤ 15 dla gazu ziemnego
	- Stężenie dwutlenku siarki (SO ₂)	mg/m _{usr} ³	≤ 35 dla gazu ziemnego
	- Stężenie pyłu	mg/m _{usr} ³	≤ 5 dla gazu ziemnego

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 96
---	--	---------


Lp.	Wyszczególnienie Parametru Gwarantowanego Grupy A	Jedn.	Wartość
	- NH ₃ w przypadku stosowania SCR lub SNCR jako średnia roczna lub średnia z okresu pobierania próbek	mg/m _{usr} ³	< 3 dla SCR <10 dla SNCR
2	Hałas - poziom hałasu wyrażony jako poziom ciśnienia akustycznego dB(A) przy urządzeniu / instalacji (mierzone w odległości 1m od urządzenia / instalacji) Objasnienia w punkcie: VI.2.3.2	dB(A)	≤ 85
3	Poziom drgań budowli będących w zakresie Przedmiotu Umowy mierzony wg Polskich Norm Objasnienia w punkcie: Objasnienia w punkcie: VI.2.3.4		wg PN-80/B-03040
4	Poziom drgań urządzeń będących w zakresie Przedmiotu Umowy mierzony wg norm Objasnienia w punkcie: Objasnienia w punkcie: VI.2.3.5 Drgania bezwzględne i względne		Strefa A zgodnie z poniższymi normami: ISO 20816-1:2016 „Mechanical vibration – Measurement and evaluation of machine vibration Part 1 – General guidelines”. ISO 10816-3:2009 „Mechanical vibration – Measurement and evaluation of machine vibration Part 3: Industrial machines with nominal power above 15 kW and nominal speed between 120 r/min and 15 000 r/min when measured in situ” .

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 97
---	--	---------

Lp.	Wyszczególnienie Parametru Gwarantowanego Grupy A	Jedn.	Wartość
			ISO 10816-7:2009 „Mechanical vibration – Evaluation of machine vibration by non - rotating parts Part 7: Rotodynamic pumps for industrial applications including measurements on rotating shafts”. ISO 7919-3:2009 „Mechanical vibration – Evaluation of machine vibration by measurements on rotating shafts Part 3: Coupled industrial machines”. W przypadku zastosowania zespołów dmuchaw i sprężarek śrubowych strefa I zgodnie z wytycznymi VDI 3836:2006 Tabela 1.
5	Parametry pary w punkcie styku z istniejącym kolektorem <u>(dotyczy kotła parowego)</u> objaśnienia w punkcie objaśnienia w punkcie: VI.2.3.6		
	<u>Temperatura pary w zakresie wydajności kotła >40% do 100% jego wydajności nominalnej</u>	°C	285 z tolerancją -5% i +10%
	<u>Temperatura pary w zakresie wydajności kotła od 20 do 40% jego wydajności nominalnej</u>	°C	<u>245 z tolerancją -5% i +10%</u>
	Ciśnienie pary	MPa	1,3 ± 10%

VI.2.3.1 Emisje zanieczyszczeń w spalinach

- Wykonawca gwarantuje bezwzględnie nieprzekraczanie poziomów emisji zanieczyszczeń do atmosfery, określonych w Tabeli powyżej. Niezależnie od wartości określonych w Tabeli powyżej, Wykonawca gwarantuje, że kotły nie przekroczą poziomów emisji zanieczyszczeń do atmosfery wynikających z przepisów prawa obowiązujących w dniu podpisania Protokołu Przekazania do Eksploatacji kotłów. W przypadku, gdy po zawarciu Umowy nastąpi zmiana przepisów prawa w zakresie dopuszczalnych poziomów emisji, zastosowanie będą miały zapisy Umowy w zakresie zmiany.
- Metodyka pomiaru wielkości gwarantowanych będzie zgodna z Obwieszczeniem Ministra Środowiska z dnia 15 października 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz.U. 2019 poz. 2286), rozporządzeniem


	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 98
---	--	---------

Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody oraz Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 22 maja 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (w stanie prawnym na dzień Przekazania do eksploatacji KRS-ów lub innym równoważnym następczym aktem wykonawczym dotyczącym wymagań pomiarów wielkości emisji obowiązującym w dniu Przekazania do eksploatacji KRS).

3. Gwarantowane emisje dotyczą spalin wylotowych z emitorów.
Na czas pomiarów gwarancyjnych emisji gazowych w przekrojach emitorów odprowadzających spaliny zamontowane zostaną niezależne układy pomiarowe do ciągłego pomiaru składu spalin. Stężenie zapylenia wykonane zostanie metodą grawimetryczną. Pomiary emisji pyłowo-gazowej wykonane zostaną w przekrojach pomiarowych spełniających wymogi zawarte w PN-EN 15259 „Jakość powietrza. Pomiary emisji ze źródeł stacjonarnych. Wymagania dotyczące miejsc pomiaru i odcinków pomiarowych, celu i planowania pomiaru oraz sprawozdania”.
Pobór prób prowadzony będzie zgodnie z PN-ISO 10396 „Emisja ze źródeł stacjonarnych. Pobieranie próbek do automatycznego pomiaru stężenia składników gazowych.”
4. Gwarantowane poziomy emisji zostały określone dla spalin suchych w warunkach umownych (273,15 K; pod ciśnieniem 101,325 kPa i przy zawartości tlenu 3%).
5. Emisje będą dotrzymane przy spalaniu gazu o parametrach określonych w Tabeli 20, w zakresie temperatur otoczenia od -20°C do 35°C, w całym zakresie obciążeń.
6. Poziom stężenie O₂ w spalinach do przeliczeń mierzonych stężeń gazów i pyłu na warunki referencyjne wykonany zostanie zgodnie z normą PN-EN 14789: „Emisja ze źródeł stacjonarnych. Oznaczanie stężenia objętościowego tlenu (O₂). Metoda referencyjna. Paramagnetyzm”.
7. Poziom stężenie NO_x (w przeliczeniu na NO₂) w spalinach zmierzony zostanie metodą zgodnie z normą PN-EN 14792 „Emisja ze źródeł stacjonarnych. Oznaczanie stężenia masowego tlenków azotu (NO_x). Metoda referencyjna: chemiluminescencyjna”.
8. Poziom stężenie tlenku węgla CO w spalinach w przekroju pomiarowym zostanie wykonany metodą absorpcji promieniowania IR (promieniowania podczerwonego) PN-EN 15058 „Emisja ze źródeł stacjonarnych. Oznaczanie stężenia masowego tlenku węgla (CO). Metoda referencyjna: spektrometria niedispersyjna w podczerwieni” lub równoważną.
9. Poziom stężenie tlenków siarki SO₂ zmierzony zostanie zgodnie z normą PN-EN 14791 „Emisja ze źródeł stacjonarnych. Oznaczanie stężenia masowego tlenku siarki. Metoda referencyjna”.
10. Pomiary stężenia zapylenia w spalinach w przekroju pomiarowym zostanie wykonany zgodnie z normą PN-EN-13284-1: Emisja ze źródeł stacjonarnych. Oznaczanie masowego stężenia pyłu w zakresie niskich wartości. Część 1 Manualna metoda grawimetryczna”.

VI.2.3.2 Poziom hałasu przy urządzeniu

1. Średni poziom hałasu A mierzony w odległości 1 m od poszczególnego urządzenia (lub elementu Kotłowni) wchodzącego w zakres dostaw Instalacji nie może przekraczać wartości 85 dB.
2. Pomiar poziomu hałasu powinien być wykonany w miejscu zainstalowania maszyny z uwzględnieniem rzeczywistego wpływu otoczenia badawczego (w obliczeniach nie uwzględnia się poprawki środowiskowej K₂, poziom hałasu tła akustycznego jest rozumiany jako hałas pochodzący od urządzeń nie wchodzących w zakres dostaw).
3. Pomiary i obliczenia zostaną wykonane zgodnie z normą PN-EN ISO 3746:2011 „Akustyka. Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 99
---	--	---------

podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego. Metoda orientacyjna z zastosowaniem otaczającej powierzchni pomiarowej nad płaszczyzną odbijającą dźwięk”

4. Powyższa gwarancja nie obejmuje wnętrza obudów dźwiękochłonnych. Zamawiający nie narzuca limitu hałasu wewnątrz obudowy dźwiękoszczelnej. Szczytowy poziom dźwięku C nie może jednak przekraczać wartości 135 dB(C) Jako obudowy dźwiękochłonne nie będą traktowane podstawowe budynki technologiczne Instalacji.
5. Poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8 - godzinnego dnia pracy dla poszczególnych stanowisk w obrębie Instalacji nie przekroczy wartości 85 dBA, maksymalny poziom dźwięku nie przekroczy wartość 115 dBA, szczytowy poziom dźwięku nie przekroczy wartości 135 dBC.
6. Listę stanowisk oraz chronometrażę czasu pracy przedstawi Zleceniodawca przed pomiarami gwarancyjnymi.
7. Pomiary zostaną wykonane zgodnie z normą ISO 9612 „Akustyka – Wyznaczanie zawodowej ekspozycji na hałas – Metoda techniczna”.
8. Dobór poziomu dźwięku poszczególnych urządzeń oraz ich wzajemna lokalizacja muszą spowodować dotrzymanie wartości poziomu emisji hałasu w środowisku.

VI.2.3.3 Poziom hałasu w środowisku

1. Warunki muszą być spełnione pod warunkiem, że poziom emisji hałasu z trzech kotłów wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego o wydajności 19 t/h przed oddaniem do eksploatacji Instalacji, nie będzie przekraczał powyżej przywołanych wartości parametrów gwarantowanych. W przeciwnym wypadku jako warunek spełnienia gwarancji przyjmuje się sytuację, w której oddanie do eksploatacji nowej Instalacji nie spowoduje wzrostu poziomu emisji hałasu w środowisku z terenu Elektrociepłowni Elbląg zgodnie Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku(Dz.U. 2014 poz. 112 z późn. zm.).
2. Pomiary Gwarancyjne hałasu (ogólne zalecenia, lokalizacja punktów pomiarowych, realizacja pomiarów itp.) będą przeprowadzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz.U. 2019 poz. 2286 z późn. zm.)
3. Praca Instalacji nie spowoduje powstawania uciążliwości tonalnej i impulsowej w środowisku, w rozumieniu normy PN ISO 1996-2 „Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Zbieranie danych dotyczących sposobu zagospodarowania terenu”.
4. Gwarancja dotyczy wszystkich terenów chronionych akustycznie, wskazanych przez Zamawiającego, znajdujących się w otoczeniu badanego Zakładu


VI.2.3.4 Poziom drgań budowli

Wykonawca gwarantuje bezwzględnie, że poziom drgań urządzeń i budowli będących w zakresie Przedmiotu Umowy będzie spełniał wymagania norm podanych w Tabeli 21.

VI.2.3.5 Poziom drgań urządzeń

Wykonawca gwarantuje bezwzględnie dotrzymanie poziomu drgań bezwzględnych i względnych urządzeń w strefie A zgodnie z normami wyspecyfikowanymi w Tabeli 21.

Pomiary stanu dynamicznego urządzeń w zakresie Przedmiotu Umowy zostaną przeprowadzone zgodnie z wytycznymi opisanymi we wskazanych normach. Na podstawie tychże norm zostanie następnie wykonana ocena gwarancji stanu dynamicznego urządzeń.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 100
---	--	----------

VI.2.3.6 Parametry pary technologicznej

Wykonawca gwarantuje bezwzględnie dotrzymanie parametrów pary w punkcie styku z istniejącym kolektorem:


- a) stałej temperatury pary technologicznej w zakresie wydajności kotła >40% do 100% jego wydajności nominalnej wynoszącej 285°C z tolerancją -5% i +10%
- a)b) temperatury pary technologicznej w zakresie wydajności kotła od 20% do 40% jego wydajności nominalnej nie niższej niż 245°C z tolerancją -5% i +10%
- b)c) stałego ciśnienia pary technologicznej wynoszącego 1,3 ± 10%

Limity będą dotrzymane przy spalaniu gazu o parametrach określonych w Tabeli 1 niniejszego Załącznika, w zakresie temperatur otoczenia od -20°C do 35°C, ~~i w całym zakresie obciążeń kotła parowego.~~

VI.2.4 Parametry Gwarantowane Grupy B

Tabela 22 Parametry Gwarantowane Grupy B – kotły wodne

Poz.	Wyszczególnienie Parametru Gwarantowanego Grupy B	Jedn.	Wartość gwarantowane dla spalania 100% gazu ziemnego
1	Nominalna użyteczna moc cieplna kotła w wodzie gorącej Objaśnienia w punkcie VI.2.4.1 niniejszego Załącznika	MW _t	38
2	Sprawność kotła przy nominalnej mocy cieplnej Objaśnienia w punkcie VI.2.4.5 niniejszego Załącznika	%	..... <i>Określi Wykonawca</i> <i>Wymagane ≥95</i>
3	Minimum techniczne kotła Objaśnienia w punkcie VI.2.4.2 niniejszego Załącznika	% mocy nominalnej	..... <i>Określi Wykonawca</i> <i>Wymagane ≤25</i>
4	Zużycie energii na potrzeby własne kotła Objaśnienia w punkcie VI.2.4.3 niniejszego Załącznika	kWh/h	..... <i>Określi Wykonawca</i>
5	Dyspozycyjność (dla każdego z kotłów wodnych indywidualnie) Objaśnienia w punkcie VI.2.4.7 niniejszego Załącznika		
5.1	- w pierwszym roku eksploatacji	%	.....


	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 101
---	--	----------

			<i>Określi Wykonawca</i> <i>Wymagane ≥98%</i>
5.2	- w drugim roku eksploatacji	%	..... <i>Określi Wykonawca</i> <i>Wymagane ≥98%</i>
5.3	- w trzecim roku eksploatacji	%	..... <i>Określi Wykonawca</i> <i>Wymagane ≥98%</i>
6	Hałas - poziom ekspozycji na hałas Lex,8h (Rozporządzenie MGIP z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne)	dB(A)	≤ 80

Tabela 23 Parametry Gwarantowane Grupy B - kocioł parowy

Poz.	Wyszczególnienie Parametru Gwarantowanego Grupy B	Jedn.	Wartość gwarantowane gaz ziemny
1	Nominalna wydajność kotła Objaśnienia w punkcie VI.2.4.4 niniejszego Załącznika	t/h	19
2	Nominalna użyteczna moc cieplna kotła Objaśnienia w punkcie VI.2.4.6 niniejszego Załącznika	MW _t	13,7
3	Sprawność kotła przy nominalnej mocy cieplnej Objaśnienia w punkcie VI.2.4.5 niniejszego Załącznika	%	..... <i>Określi Wykonawca</i> <i>Wymagane ≥95</i>
4	Minimum techniczne kotła	% mocy nominalnej	.....

Poz.	Wyszczególnienie Parametru Gwarantowanego Grupy B	Jedn.	Wartość gwarantowane gaz ziemny
	Objaśnienia w punkcie VI.2.4.2 niniejszego Załącznika		<i>Określi Wykonawca Wymagane ≤ 20</i>
5	Szybkość zmian wydajności kotła Objaśnienia w punkcie VI.2.4.8 niniejszego Załącznika	Mg/h na min	157,6
4	Dyspozycyjność Objaśnienia w punkcie VI.2.4.7		
4.1	- w pierwszym roku eksploatacji	%	..... <i>Określi Wykonawca Wymagane $\geq 98\%$</i>
4.2	- w drugim roku eksploatacji	%	..... <i>Określi Wykonawca Wymagane $\geq 98\%$</i>
4.3	- w trzecim roku eksploatacji	%	..... <i>Określi Wykonawca Wymagane $\geq 98\%$</i>
5	Hałas - poziom ekspozycji na hałas Lex,8h (Rozporządzenie MGIP z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne) Objaśnienia w punkcie VI.2.4.9	dB(A)	≤ 80
6	Zużycie energii na potrzeby własne Objaśnienia w punkcie VI.2.4.3	kWh/h	..... <i>Określi Wykonawca Jednak nie więcej niż 150kWh</i>

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 103
---	--	----------

VI.2.4.1 Nominalna użyteczna moc cieplna w wodzie gorącej – Kotły wodne

Nominalna użyteczna moc cieplna w wodzie gorącej jest gwarantowana przez Wykonawcę dla warunków referencyjnych podanych w Tabeli 20.

Nominalna użyteczna moc cieplna w wodzie gorącej jest określona jako iloczyn strumienia masowego wody grzewczej oraz różnicy entalpii właściwej wody grzewczej na dolocie i wylocie z kotła wodnego.

Obciążenie nominalne 100% odnosi się do maksymalnego strumienia gazu.

W czasie wykonywania pomiarów gwarancyjnych będą monitorowane i zostaną spełnione wszystkie Parametry Gwarantowane Grupy A.

Podczas pomiarów gwarancyjnych parametry stanu pracy każdego z urządzeń składowych kotłów wodnych (w szczególności przepływy, ciśnienia, temperatury) będą utrzymywane w zakresie normalnych wartości eksploatacyjnych i w żadnym punkcie pomiarowym ani w żadnym momencie prowadzenia próby nie przekroczą wartości projektowych granicznych.

Nominalna użyteczna moc cieplna w wodzie gorącej zostanie wyznaczona jako wartość średnia z serii pomiarowej podczas pomiarów gwarancyjnych.

VI.2.4.2 Minimum techniczne kotła

Wykonawca gwarantuje, że każdy z kotłów osiągnie oczekiwane minimum techniczne pracy kotła rozumiane jako obciążenie minimalne trwale, przy utrzymaniu którego kocioł jest w stanie bezpiecznie pracować w dowolnym okresie czasu w ciągu roku. Osiągnięcie oczekiwanego minimum technicznego realizowane będzie za pomocą regulacji dopływu paliwa do palników kotła.

Gwarancja minimum technicznego kotła będzie spełniona dla spalania 100% paliwa gazowego.

W czasie wykonywania pomiarów gwarancyjnych będą monitorowane i zostaną spełnione wszystkie Parametry Gwarantowane Grupy A.

Podczas pomiarów gwarancyjnych parametry stanu pracy każdego z urządzeń składowych kotła (w szczególności przepływy, ciśnienia, temperatury) będą utrzymywane w zakresie normalnych wartości eksploatacyjnych i w żadnym punkcie pomiarowym ani w żadnym momencie prowadzenia próby nie przekroczą wartości projektowych granicznych.


VI.2.4.3 Zużycie energii na potrzeby własne

Moc potrzeb własnych jest to suma zapotrzebowania na moc elektryczną urządzeń pomocniczych, czynnych w sposób ciągły, w normalnym jego ruchu, będących w zakresie dostawy. Zużycie energii elektrycznej określone jako średnie zużycie energii w kWh/h z jednogodzinnego okresu pracy kotła, bez uwzględniania potrzeb poza technologicznych (oświetlenie, wentylacja, klimatyzacja, ogrzewanie) oraz bez uwzględniania układów działających okresowo. Zużycie energii na potrzeby własne będzie mierzone odrębnie dla każdego kotła.

Gwarantowanie zużycia energii na potrzeby własne wymagane jest dla pracy przy 100% użytecznej mocy cieplnej danego kotła.

W czasie wykonywania próby pomiarowej będą monitorowane i zostaną spełnione wszystkie Parametry Gwarantowane Grupy A.

Podczas próby sprawdzającej (testu) parametry stanu pracy każdego z urządzeń składowych danego kotła (w szczególności przepływy, ciśnienia, temperatury) będą utrzymywane w zakresie normalnych wartości eksploatacyjnych i w żadnym punkcie pomiarowym ani w żadnym momencie prowadzenia próby nie przekroczą wartości projektowych granicznych.

	Program Funkcjonalno–Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 104
---	--	----------

Zużycie energii na potrzeby własne zostanie wyznaczone jako wartość średnia z serii pomiarowej. Pomiarów mocy potrzeb własnych kotła będą realizowane równolegle z pomiarami mocy użytecznej kotła.

VI.2.4.4 Nominalna wydajność kotła parowego

Wykonawca gwarantuje dotrzymanie Nominalnej wydajności kotła parowego.

Nominalna wydajność kotła parowego jest określona jako strumień masowy pary technologicznej na wyjściu z kotła.

Obciążenie 100% odnosi się do maksymalnego strumienia gazu.

W czasie wykonywania pomiarów gwarancyjnych będą monitorowane i zostaną spełnione wszystkie Parametry Gwarantowane Grupy A, w tym parametry pary w punkcie styku z istniejącym kolektorem: temperatura 285°C z tolerancją -5% i +10% oraz ciśnienie 1,3 MPa z tolerancją $\pm 10\%$.

Podczas pomiarów gwarancyjnych parametry stanu pracy każdego z urządzeń składowych kotła (w szczególności przepływy, ciśnienia, temperatury) będą utrzymywane w zakresie normalnych wartości eksploatacyjnych i w żadnym punkcie pomiarowym ani w żadnym momencie prowadzenia próby nie przekroczą wartości projektowych granicznych.

Nominalna wydajność kotła parowego zostanie wyznaczona jako wartość średnia z serii pomiarowej, podczas której maksymalne zmiany parametrów pracy kotła będą mieściły się w dopuszczalnych zakresach.

Gwarancja Nominalnej wydajności kotła parowego będzie spełniona dla spalania 100% paliwa gazowego.

VI.2.4.5 Sprawność kotła przy mocy nominalnej

Sprawność kotła przy mocy nominalnej jest gwarantowana przez Wykonawcę dla warunków odniesienia podanych w Tabeli 20.

Pomiary i obliczenia sprawności kotła zostaną przeprowadzone na podstawie normy PN-EN 12953-11:2006.

Sprawność kotła zostanie obliczona metodą pośrednią poprzez wyznaczenie strat.

Do obliczeń bilansowych przyjęte zostaną bezpośrednio wszystkie wartości parametrów zmierzonych i wyznaczonych na granicy osłony bilansowej.

Sprawność kotła jest dla gwarantowana przy pracy danego kotła z nominalną użyteczną mocą cieplną.

Gwarancja sprawności zostanie dotrzymana dla spalania 100% paliwa gazowego.


W czasie wykonywania próby pomiarowej będą monitorowane i zostaną spełnione wszystkie Parametry Gwarantowane Grupy A.

Podczas pomiarów gwarancyjnych parametry stanu pracy każdego z urządzeń składowych kotła (w szczególności przepływy, ciśnienia, temperatury) będą utrzymywane w zakresie normalnych wartości eksploatacyjnych i w żadnym punkcie pomiarowym ani w żadnym momencie prowadzenia próby nie przekroczą wartości projektowych granicznych.

Sprawność znamionowa kotła zostanie wyznaczona jako wartość średnia z serii pomiarowej. Pomiarów wszystkich niezbędnych parametrów będą realizowane równolegle z pomiarami mocy użytecznej kotła.

VI.2.4.6 Nominalna użyteczna moc cieplna kotła parowego

Wykonawca gwarantuje dotrzymanie użytecznej mocy cieplnej kotła parowego.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 105
---	--	----------

Użyteczna moc cieplna kotła parowego jest określona jako iloczyn strumienia masowego pary technologicznej oraz różnicy pomiędzy entalpią właściwą pary technologicznej na wylocie i wody zasilającej na wlocie do kotła.

Obciążenie 100% odnosi się do maksymalnego strumienia gazu.

W czasie wykonywania próby pomiarowej będą monitorowane i zostaną spełnione wszystkie Parametry Gwarantowane Grupy A.

Gwarancja nominalnej użytecznej mocy cieplnej zostanie dotrzymana dla spalania 100% paliwa gazowego.

Podczas próby sprawdzającej (testu) parametry stanu pracy każdego z urządzeń składowych kotła (w szczególności przepływy, ciśnienia, temperatury) będą utrzymywane w zakresie normalnych wartości eksploatacyjnych i w żadnym punkcie pomiarowym ani w żadnym momencie prowadzenia próby nie przekroczą wartości projektowych granicznych.

Nominalna użyteczna moc cieplna kotła parowego zostanie wyznaczona jako wartość średnia z serii pomiarowej, podczas której maksymalne zmiany parametrów pracy kotła będą mieściły się w dopuszczalnych zakresach.

VI.2.4.7 Współczynnik dyspozycyjności


Współczynnik dyspozycyjności będzie sprawdzany po upływie każdego 12 miesięcy eksploatacji dla każdego kotła indywidualnie.

Współczynnik dyspozycyjności zdefiniowany jest jako:

$$WD = \left(1 - \frac{\sum GPP + \sum GNP}{GO} \right) \cdot 100\%$$

gdzie:

- WD* - Współczynnik Dyspozycyjności, %
- GO* - Godziny Okresu - czas kalendarzowy w roku (8760h/a lub 8784h/a dla roku przestępnego), h/a
- GPP* - Godziny Planowanego Przewidywanego Przewidywanego - będą równe liczbie godzin, w trakcie których kocioł nie jest w stanie wytwarzać ciepła z powodu remontu planowanego, h/a. Liczone są od momentu obustronnie uzgodnionego terminu dopuszczenia do pracy do momentu, gdy pozwolenie pisemne na prace zostanie zamknięte, po podpisaniu protokołu odbioru prac przez Zamawiającego, h/a
- GNP* - Godziny Nieplanowanego Przewidywanego Przewidywanego - będą równe liczbie godzin, w trakcie których:
 - nie jest możliwa bezpieczna i zgodna z przepisami praca kotła,
 - ograniczona jest funkcjonalność kotła, w szczególności ograniczona lub uniemożliwiona jest produkcja energii cieplnej/pary
 - występuje niedotrzymanie Parametrów Gwarantowanych z Grupy A,
 - wystąpienie Wady limitującej ograniczającej lub uniemożliwiającej prawidłową pracę kotła
 h/a

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 106
---	--	----------

Okres nieplanowego przestoju liczony jest od momentu, w którym zajdzie jedna z w/w okoliczności, aż do momentu, gdy Wykonawca zgłosi gotowość do eksploatacji kotła, co musi zostać potwierdzone przez Zamawiającego.

Do Godzin Nieplanowanego Przestoju nie będzie wliczany czas postojów, z winy Zamawiającego lub działania Siły Wyższej

VI.2.4.8 Szybkość zmian wydajności kotła

Wykonawca gwarantuje, że będzie możliwa elastyczna zmiana wydajności parowej kotła (zarówno przyrost jak i redukcja), z szybkością nie niższą niż 45-7,6 Mg/h/min (tzn. w ciągu jednej minuty będzie możliwa zmiana wydajności parowej kotła o 45-7,6 Mg/h, np. z 19 Mg/h do 11,4 Mg/h i na odwrót).

Wykonawca gwarantuje, że będzie możliwa elastyczna zmiana wydajności parowej kotła (zarówno przyrost jak i redukcja) od minimalnej wydajności kotła wynoszącej 20% jego wydajności nominalnej (tj. 3,8 Mg/h) do wydajności wynoszącej 100% jego wydajności nominalnej (tj. 19 Mg/h) w ciągu dwóch minut.

W czasie wykonywania pomiarów gwarancyjnych będą monitorowane i zostaną wymagania dotyczące parametrów pary opisane w punkcie VI.2.3.6.

Podczas próby sprawdzającej (testu) parametry stanu pracy każdego z urządzeń składowych kotła (w szczególności przepływy, ciśnienia, temperatury) będą utrzymywane w zakresie normalnych wartości eksploatacyjnych i w żadnym punkcie pomiarowym ani w żadnym momencie prowadzenia próby nie przekroczą wartości projektowych granicznych.

VI.2.4.9 Hałas

Poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8 - godzinnego dnia pracy dla poszczególnych stanowisk w obrębie Instalacji nie przekroczy wartości 85 dBA, maksymalny poziom dźwięku nie przekroczy wartość 115 dBA, szczytowy poziom dźwięku nie przekroczy wartości 135 dBC.


Listę stanowisk oraz chronometrażę czasu pracy przedstawi Zleceniodawca przed pomiarami gwarancyjnymi.

Pomiary zostaną wykonane zgodnie z normą ISO 9612 „Akustyka – Wyznaczanie zawodowej ekspozycji na hałas – Metoda techniczna”.

Dobór poziomu dźwięku poszczególnych urządzeń oraz ich wzajemna lokalizacja muszą spowodować dotrzymanie wartości poziomu emisji hałasu w środowisku.

VI.3. Warunki Gwarancji

1. Wykonawca będzie uprawniony do dokonywania korekt ustawień urządzeń z zakresu Przedmiotu Umowy w Podstawowym Okresie Gwarancji tak długo, jak długo nie będą one zagrażać ich bezpiecznej pracy oraz spełnienia przez kotły oczekiwanych funkcji użytkowych, a Zamawiający zostanie poinformowany z wyprzedzeniem o koniecznych korektach i ich następstwach.
2. Urządzenia z zakresu Przedmiotu Umowy będą obsługiwane, naprawiane i utrzymywane w ruchu przez wykwalifikowany i przeszkolony personel Zamawiającego stosownie do Instrukcji Eksploatacji.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 107
---	--	----------

3. Do urządzeń z zakresu Przedmiotu Umowy lub ich dokumentacji technicznej Zamawiający nie wprowadzi w Podstawowym Okresie Gwarancji żadnych zmian bez pisemnej zgody Wykonawcy.
4. W przypadku braku możliwości normalnej pracy urządzeń w zakresie Przedmiotu Umowy z winy Zamawiającego (dotyczy także braku zasilania w media zewnętrzne czy braku możliwości odbioru energii z kotła/kotłów), czas występowania tego stanu będzie traktowany jako stan gotowości eksploatacyjnej do wyznaczania wskaźnika dyspozycyjności w zakresie Przedmiotu Umowy.

VI.4. Warunki dla pomiarów w ruchu próbnym (wstępnych) i pomiarów gwarancyjnych


1. Wykonawca opracuje w uzgodnieniu z Zamawiającym „Wytyczne do opracowania Procedury Pomiarów Wstępnych” i „Wytyczne do opracowania Procedury Pomiarów Gwarancyjnych”. Wytyczne te zawierać będą szczegółowe wymagania techniczne Wykonawcy dotyczące Pomiarów Wstępnych i Gwarancyjnych. „Wytyczne” zostaną opracowane i uzgodnione z Zamawiającym na co najmniej 6 miesięcy przed planowaną datą wykonania Pomiarów Wstępnych i 6 miesięcy przed planowaną datą wykonania Pomiarów Gwarancyjnych. Na podstawie „Wytycznych” Wykonawca Pomiarów Gwarancyjnych (Firma Pomiarowa) opracuje szczegółowy Program Pomiarów Wstępnych i program Pomiarów Gwarancyjnych.
2. Pomiary Wstępne i Pomiary Gwarancyjne zostaną wykonane zgodnie z stosownym Programem i w zgodzie z przepisami obowiązującymi w tym zakresie w dniu ich wykonywania.
3. Do oceny dotrzymania Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy B będą wykorzystane krzywe korekcyjne dostarczone przez Wykonawcę. Krzywe korekcyjne Wykonawcy będą uwzględniać wpływ wszelkich niezbędnych wielkości niezależnych od Wykonawcy. Krzywe korekcyjne będą uwzględniały wpływ tych wielkości zarówno na pogorszenie, jak i na polepszenie Gwarantowanych Parametrów Technicznych. Wykonawca jest odpowiedzialny za opracowanie i dołączenie do Umowy wszelkich niezbędnych krzywych korekcyjnych łącznie z formułami aproksymacyjnymi dla poszczególnych krzywych. Przedstawione krzywe korekcyjne muszą zostać zatwierdzone przez Zamawiającego.
4. Wszystkie przenośne urządzenia pomiarowe zostaną dostarczone przez zewnętrzną Firmę Pomiarową.

Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić na etapie projektu technologicznego wszystkie niezbędne dla sprawdzenia Gwarantowanych Parametrów Technicznych miejsca pomiarowe (np. dodatkowe króćce pomiarowe na rurociągach, dodatkowe wolne rdzenie przekładników prądowych i napięciowych, itp.), które zostaną wykorzystane przez wynajętą firmę pomiarową do instalacji przenośnych przyrządów pomiarowych.

Jako część Przedmiotu Umowy Wykonawca wykona, dostarczy i zamontuje do Pomiarów Gwarancyjnych wszystkie niezbędne podesty obsługowe, króćce pomiarowe, liczniki zużycia mediów procesu (w tym kryzy pomiarowe do pomiaru zużycia powietrza) oraz armaturę do poboru próbek mediów procesu. Przekroje pomiarowe na kanałach spalin należy wyznaczyć według zaleceń normy PN – EN 15259 Jakość powietrza – Pomiary emisji ze źródeł stacjonarnych – Wymagania dotyczące miejsc pomiaru i odcinków pomiarowych, celu i planowania pomiaru oraz sprawozdania.

5. Pomiary Gwarancyjne powinny być przeprowadzane przy użyciu niezależnej zainstalowanej na czas pomiarów aparatury pomiarowej.

Niedopuszczalne jest wykorzystywanie do oceny parametrów gwarantowanych aparatury ruchomej (z wyjątkiem tych przypadków, w których nie jest możliwe ze względów technicznych zainstalowanie innej). W takich sytuacjach urządzenia ruchome, które będą wykorzystane do oceny spełnienia

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 108
---	--	----------

gwarancji, muszą posiadać ważne certyfikaty uwierzytelnienia lub legalizacji. Dla urządzeń, które nie znajdują się na liście urządzeń podlegających uwierzytelnieniu lub legalizacji Urzędu Miar, konieczne jest wykonanie ich wzorcowania na obiekcie w trakcie bezpośrednich badań porównawczych, wykorzystujących referencyjne metody pomiarowe. Dotyczy to głównie automatycznych analizatorów spalin, pyłomierzy oraz urządzeń do pomiarów strumieni spalin. Do obowiązków firmy pomiarowej wykonującej Pomiary należy również pobór mediów procesu i ich rozdział.


6. Pomiary Wstępne w zakresie Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy A i Grupy B, za wyjątkiem Dyspozycyjności, będą wykonywane podczas Ruchu Próbnego. Wykonawca poinformuje Zamawiającego w terminie uzgodnionym z Zamawiającym o gotowości do wykonania Pomiarów Wstępnych. Dokładny termin zostanie uzgodniony pomiędzy Zamawiającym, Wykonawcą i Firmą Pomiarową.
7. Pomiary Wstępne i Gwarancyjne wykona Firma Pomiarowa wyłonioną w przetargu przez Zamawiającego. Pomiary zostaną wykonane zgodnie z uzgodnionym przez Strony „Programem Pomiarów Wstępnych” i „Programem Pomiarów Gwarancyjnych”, która zostanie dostarczona przez Firmę Pomiarową w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.
8. Wykonawca i Zamawiający będą w pełni współpracować ze sobą i z Firmą Pomiarową w czasie przeprowadzania Pomiarów Gwarancyjnych celem zapewnienia bezpiecznej eksploatacji urządzeń z zakresu Przedmiotu Umowy.
9. W Pomiarach Gwarancyjnych powinni (na swój koszt) uczestniczyć przedstawiciele Wykonawcy i Zamawiającego.
10. Każda seria Pomiarów zostanie potwierdzona stosownym protokołem zakończenia Pomiarów, sporządzonym i podpisanym wspólnie z Firmą Pomiarową, a mianowicie:
 - protokół zakończenia Pomiarów z wynikiem pozytywnym – gdy osiągnięte będą wszystkie Gwarantowane Parametry Techniczne,
 - protokół zakończenia Pomiarów z wynikiem negatywnym – gdy nieosiągnięte będą Gwarantowane Parametry Techniczne (nieosiągnięcie wymaganej wartości przynajmniej dla jednego parametru oznacza wynik negatywny).
11. Sposób oceny i dotrzymania wartości Gwarantowanych Parametrów Technicznych:
 - Ocena wartości Gwarantowanych Parametrów Technicznych zostanie przeprowadzona niezwłocznie po Pomiarach.
 - Oceny dokona niezależna Firma Pomiarowa wykonująca Pomiary na podstawie uzyskanych wyników i obliczeń. Ocena obejmować będzie zestawienie uzyskanych wyników poszczególnych parametrów gwarantowanych wraz z ich oceną, co do dotrzymania gwarancji.
 - Do oceny wyników w zakresie wszystkich Gwarantowanych Parametrów Technicznych nie będzie uwzględniała niepewności pomiaru.

12. Raport z pomiarów

Nie później niż w terminie 10 dni kalendarzowych po zakończeniu Pomiarów, Firma Pomiarowa przedstawi raport końcowy z Pomiarów Wstępnych i Gwarancyjnych.

Firma Pomiarowa przedstawi sprawozdania z wykonanych Pomiarów, w których zawarte będą następujące informacje:

- 1) wprowadzenie,
- 2) opis obiektu na którym wykonywano pomiary,
- 3) cel i zakres pomiarów,


	Program Funkcjonalno–Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 109
---	--	----------

- 4) opis i lokalizacja miejsc pomiarowych i punktów poboru próbek,
- 5) przebieg pomiarów wraz z ewentualnymi odstępstwami w stosunku do procedury i harmonogramu pomiarów,
- 6) wyniki pomiarów i obliczeń,
- 7) podsumowanie wyników pomiarów,
- 8) zbiorcze zestawienie zmierzonych wielkości Gwarantowanych Parametrów Technicznych,
- 9) oceną dotrzymania wielkości Gwarantowanych Parametrów Technicznych wraz z zaszeregowania do odpowiednich Grup A i B.

VI.5. Gwarancje ogólnobudowlane

1. Wykonawca zagwarantuje, że:

- 1) wszystkie elementy Instalacji będą nowe, kompatybilne wzajemnie względem siebie oraz kompatybilne technologicznie z istniejącymi u Zamawiającego urządzeniami i instalacjami oraz nie będą wywoływały negatywnego wpływu na istniejące układy technologiczne,
- 2) rozwiązania techniczne będą profesjonalne i sprawdzone w praktyce,
- 3) jakość urządzeń i zastosowanych materiałów będzie zgodna z niniejszą dokumentacją,
- 4) roboty budowlane, montaż oraz rozruch, ruch regulacyjny i ruch próbny zgodnie z wymaganiami SIWZ, przepisami prawa, obowiązującymi normami oraz ogólnie przyjętymi standardami,
- 5) będą zapewnione odpowiednie kontrole na etapie dostaw, montażu i regulacji,
- 6) będzie zapewniona wysoka dyspozycyjność oraz bezusterkowa eksploatacja Instalacji poza planowanymi okresami remontowymi,
- 7) zastosowane rozwiązania techniczne zapewnią prowadzenie prac konserwacyjnych, utrzymaniowych i remontowych w sposób zgodny z bhp i wymaganiami p.poż oraz sposób ergonomiczny i efektywny (minimalizacja uciążliwości i pracochłonności);
- 8) zastosowane rozwiązania techniczne nie pogorszą warunków do prowadzenia prac konserwacyjno – remontowych dla istniejących układów technologicznych,
- 9) wszystkie materiały i urządzenia wchodzące w skład Instalacji są zgodne z najlepszą praktyką i rozwiązaniami technicznymi, odpowiedniej jakości, nowe i wyprodukowane nie wcześniej jak 2 lata przed opublikowaniem postępowania. Maszyny, urządzenia oraz materiały będą posiadały certyfikaty, atesty, dokumentacje techniczno-ruchowe wymagane polskimi przepisami,
- 10) materiały, maszyny i urządzenia użyte podczas realizacji Umowy, będą posiadały świadectwa pochodzenia, będą nowe, wolne od wad konstrukcyjnych, materiałowych i wykonawstwa z gwarancją ich poprawnej pracy w Okresie Gwarancji oraz w czasie całej eksploatacji Instalacji pod warunkiem, że będą obsługiwane i konserwowane zgodnie z instrukcjami. Maszyny i urządzenia będą posiadały certyfikaty, atesty, dokumentacje techniczno-ruchowe dopuszczające do eksploatacji w polskiej energetyce i wymagane polskimi przepisami,
- 11) każdy element Dostawy będzie zgodny z projektem i skoordynowany z resztą dostawy Wykonawcy i dostaw jego podwykonawców, ale również kompatybilny z istniejącymi urządzeniami i instalacjami i kompletny ze względu na cel jakiego ma służyć,
- 12) personel Wykonawcy będzie posiadać odpowiednie kwalifikacje i pozwolenia na wykonanie prac objętych przedmiotem Umowy, a wymagane polskimi przepisami,
- 13) dostarczone części zamienne, szybkozużywające się będą identyczne z wbudowanymi,

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 110
---	--	----------

14) wszelkie zobowiązania wynikające z Umowy zgodnie z obowiązującym u Wykonawcy systemem zapewnienia jakości, obowiązującymi przepisami prawa odpowiednimi do przedmiotu Umowy, w tym prawa budowlanego, systemu oceny zgodności, przepisami ochrony środowiska, przepisami o ochronie przeciwpożarowej, bhp, przepisami o dozorcze technicznym oraz Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych w EC Elbląg, a także wewnętrznych procedur i instrukcji obowiązujących u Zmawiającego.

15) Instalacja (jako całość) powinna posiadać deklarację zgodności z zasadniczymi wymaganiami w zakresie bezpieczeństwa określonymi w Dyrektywie Maszynowej 2006/42/WE z dnia 17 maja 2006r. wprowadzonej do ustawodawstwa polskiego Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn z dnia 21 października 2009 (Dz.U. 199 poz. 1228).

2. Wydłużony Okres Gwarancji dotyczy:

1) dla budynków, budowli i konstrukcji budowlanych (konstrukcje żelbetowe i stalowe budynków, podestów, klatek schodowych i kładek) - 5 lat

Wykonawca gwarantuje, że w okresie gwarancji nie wystąpią w szczególności wady, takie jak:

- niedopuszczalne odchylenia lub ugięcia konstrukcji,
- obniżenie funkcjonalności budynku (np. przecieki wody deszczowej, awarie instalacji wewnętrznych lub bram),
- rozszczelnienia elementów pokrycia budynku lub przejść technologicznych,
- odpadanie elementów pokrycia budynku,
- powstawanie na elementach betonowych i żelbetowych pęknięć oraz rys wykraczających poza wielkości dopuszczone normami,
- uszkodzenia spowodowane wodą, działaniem mrozu lub wiatru jeśli ich przyczyną była wada konstrukcyjna lub wykonawcza, a nie zaniedbanie personelu obsługującego Instalację.
- odpryski, odspojenia lub inna utrata własności posadzek.
- pęknięcia posadzek lub kanałków wynikające z błędów wykonawczych lub projektowych (np. brak dylatacji).

2) dla fundamentów maszyn, konstrukcji żelbetowych i stalowych urządzeń - 5 lat,


3) na powłoki malarskie, wykładziny chemoodporne i zabezpieczenia antykorozyjne - 5 lat

W Instalacji zastosowane będą odpowiednie systemy malarskie gwarantujące właściwe zabezpieczenie powierzchni na bazie najlepszej wiedzy Wykonawcy.

Wymagania i właściwości fizyko-chemiczne systemów malarskich, wymagania co do przygotowania powierzchni oraz metody nakładania powłok malarskich Wykonawca poda w odpowiednich kartach technologicznych zastosowanych materiałów.

Wykonawca gwarantuje, że w okresie gwarancji nie wystąpią w szczególności wady, takie jak:

- wady wskutek, których dojdzie do uszkodzeń/ubytków korozyjnych zabezpieczanych elementów oraz pozostałych elementów,
- wizualnie rozpoznawalne odspojenia powłoki,
- odkryte podłoże,
- pęknięcia w przekroju poprzecznym powłoki,
- pęcherze między powierzchnią stali i powłoką ochronną,
- wykwity korozyjne na powłoce,
- łuszczenie się powłoki,
- wizualnie rozpoznawalne przebicia koloru powłoki podkładowej przez powłokę nawierzchniową.

	Program Funkcjonalno-Użytkowy Budowa na terenie elektrociepłowni w Elblągu trzech kotłów gazowych wodnych każdy o mocy ok. 38 MWt oraz jednego kotła parowego gazowego o wydajności 19 t/h ZP/EKO/133/2019/AK	str. 111
---	--	----------

Po wykryciu wad w Okresie Gwarancyjnym, Wykonawca na własny koszt bezzwłocznie naprawi powłokę malarską zgodnie z technologią naprawy powłoki.

Okres Gwarancyjny dla obszarów powłoki po przeprowadzonej naprawie będzie wynosił 5 lat, licząc od dnia zakończenia naprawy.

- 4) na zabezpieczenia żaroodporne i ogniodporne elementów konstrukcyjnych budynków i budowli - 10 lat
- 5) na izolację termiczną i akustyczną budynków i budowli - 5 lat,
- 6) na pokrycie dachowe -10 lat,
- 7) na nowy emitor - 5 lat

Wydłużony okres gwarancji liczony jest od daty podpisania przez Zamawiającego protokołu Przejęcia Instalacji do eksploatacji.