

# PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY

## CENTRUM ZARZĄDZANIA ENERGIĄ

**Zamawiający:**

Gmina Miejska Kościerzyna

83-400 Kościerzyna, ul. 3 Maja 9 A

**Adres inwestycji:**

Miasto Kościerzyna

**Data opracowania:**

Wrzesień 2016

**Data aktualizacji opracowania:**

Czerwiec 2018

## Spis treści

I.	Strona tytułowa – część formalna .....	4
1.	Nazwa zamówienia: .....	4
2.	Adres planowanego przedsięwzięcia .....	4
3.	Nazwy i kody robót wg CPV:.....	4
4.	Używane skróty: .....	4
5.	Zamawiający:.....	4
6.	Osoby opracowujące program funkcjonalno-użytkowy: .....	4
7.	Opis -podsumowanie.....	5
8.	Cel i zakres opracowania.....	5
II.	Część opisowa.....	5
1.	Opis ogólny przedmiotu zamówienia .....	5
1.1.	Przedmiot zamówienia .....	5
1.2.	Cel inwestycji. ....	6
1.3.	Zakres inwestycji oraz ogólne właściwości funkcjonalno użytkowe .....	6
1.4.	Zakres rzeczowy CZE .....	6
1.5.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	7
1.5.1.	Uwarunkowania lokalizacyjne.....	7
1.5.2.	Opis stanu istniejącego.....	7
1.5.3.	Uwarunkowania w zakresie przystosowania zewnętrznej i wewnętrznej infrastruktury energetycznej obiektów miejskich do włączenia w system CZE.....	10
1.5.4.	Opis instalacji energetycznych obiektów co do których Wykonawca będzie zobowiązany do ich dostosowania celem włączenia do systemu CZE.....	10
1.5.4.1.	Instalacja Inkubatora Przedsiębiorczości .....	10
1.5.4.2.	Instalacje pozostałych obiektów.....	10
2.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe i strukturalne systemu CZE .....	10
2.1.	Podstawowe funkcje użytkowe sytemu.....	10
2.2.	Typowani użytkownicy systemu.....	11
2.3.	Zakres funkcji systemu w odniesieniu do instalacji energetycznych poszczególnych obiektów z podziałem odpowiedzialności za ich przystosowanie do włączenia w system CZE . ....	11
2.4.	Struktura systemu.....	11
2.5.	Serwer, stacja robocza, laptop i terminal .....	12
2.6.	Oprogramowanie.....	12
2.7.	Zasilanie awaryjne .....	13
2.8.	Instalacje monitorowania i pomiarów atmosferycznych .....	13
2.8.1.	Instalacja pomiarów atmosferycznych .....	13
2.8.2.	Instalacje monitorowania i pomiarów .....	13
2.8.3.	Komunikacja sterowników z serwerem.....	13
2.9.	Właściwości funkcjonalno-użytkowe systemu CZE: .....	14
2.9.1.	Ogólne .....	14
2.9.2.	Moduł - Instalacje energetyczne .....	14
2.9.3.	Moduł - Instalacje OZE.....	15

2.9.4. Moduł - Media społecznościowe .....	15
3. Wymagania i warunki Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	16
3.1. Wymagania sprzętowe .....	16
3.2. Wymagania dotyczące oprogramowania.....	16
3.3. Wymagania w zakresie instalacji monitorowania i pomiarów atmosferycznych. ....	16
3.4. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej.....	17
3.4.1. Projekt techniczny (wykonawczy) .....	17
3.4.2. Projekty budowlane.....	17
3.4.3. Dokumentacja powykonawcza .....	18
3.5. Wymagane decyzje .....	18
3.6. Wymagania odbiorowe.....	18
3.7. Wymagania odnośnie szkolenia.....	18
3.8. Wymagania dotyczące usługi wsparcia technicznego.....	19
3.9. Wymagania dotyczące gwarancji.....	19
III. Część informacyjna .....	19
1. Część ogólna.....	19
2. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z realizacją budowy CZE .....	19

## **Spis Tabel**

Tabela 1 Zakres rzeczowy CZE .....	6
Tabela 2 Obiekty zasilane z m.s.c. monitorowane za pomocą programu firmy Integrator .....	7
Tabela 3 Zestawienie obiektów monitorowanych za pomocą stacji PROMAR .....	8
Tabela 4 Stan wyposażenia energetycznego obiektów objętych CZE .....	8

# I. Strona tytułowa – część formalna

## 1. Nazwa zamówienia:

„Centrum Zarządzania Energia”

## 2. Adres planowanego przedsięwzięcia

- województwo: pomorskie powiat: kościerski
- miejscowość: Kościerzyna lokalizacja: teren miasta Kościerzyna

W dalszej części opracowania wyżej wymienioną lokalizację nazwano „CZE”

## 3. Nazwy i kody robót wg CPV:

Główny Kod CPV

**32000000-3** Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny

Projektowanie:

**30200000-6** Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów

**71320000-7** Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

Dostawa:

**30200000-1** Urządzenia komputerowe

**30214000-2** Stacje robocze

**30231100-8** Terminale komputerowe

**31700000-3** Urządzenia elektroniczne, elektromechaniczne i elektrotechniczne

**32000000-3** Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny

**38127000-1** Stacje pogodowe

**72268000-1** Usługi dostawy oprogramowania

Wykonawstwo:

**45300000-0** Roboty instalacyjne w budynkach

**45310000-3** Roboty instalacyjne elektryczne

**45311000-0** Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

**45311200-2** Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

**45314320-0** Instalowanie okablowania komputerowego

**45315100-9** Instalacyjne roboty elektrotechniczne

**45315600-4** Instalacje niskiego napięcia

**45317000-2** Inne instalacje elektryczne

**48000000-8** Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

**71243000-3** Projekty planów (systemy i integracja)”

## 4. Używane skróty:

Skróty:

**OZE** - Odnawialne Źródła Energii

**CZE** - Centrum Zarządzania Energią

**UMK** - Urząd Miasta Kościerzyna – Gmina Miejska Kościerzyna

**KOS-EKO** – MPI KOS-EKO Spółka z o.o. – własność 100% Gminy Miejskiej Kościerzyna

**GMS** - System Monitorowania Zużycia Energii

## 5. Zamawiający:

Gmina Miejska Kościerzyna; ul. 3 Maja 9 A ;83-400 Kościerzyna

## 6. Osoby opracowujące program funkcjonalno-użytkowy:


- Wojciech Górski – wrzesień 2016r.


- Mirosław Kuzior- wrzesień 2016r.


Zaktualizował PFU wg stanu prawnego i organizacyjno-technicznego na koniec czerwca 2018r.:  
- mgr inż. Wojciech Pomin

## 7. Opis -podsumowanie

Zamówienie będzie realizowane w zakresie Projektu „Ziemia kościerska rejonem o wysokiej efektywności energetycznej”, który ubiega się o dofinansowanie w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Z Pomorskiego na lata 2014-2020, Oś Priorytetowa 10. Energia, Działanie 10.4 Redukcja Emisji. Dla realizacji celów określonych w/w programie i projekcie, również polityk Miasta ujętych w:

 planie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Kościerzyna na lata 2016-2020,


 planie działania na rzecz zrównoważonej energii dla Miasta Kościerzyna,


 programie sektorowym energetyki odnawialnej dla Powiatu Kościerskiego,


związanych z podnoszeniem efektywności energetycznej, ochroną powietrza, wykorzystania i promowania odnawialnych źródeł energii, uruchamia się realizację zadania o nazwie


### „Centrum Zarządzania Energią”.


Planowane elementy funkcjonalne CEZ służyć będą potrzebie dostosowania metod zarządzania infrastrukturą energetyczną obiektów i instalacji miejskich do zmiany systemu zaspakajania potrzeb energetycznych Miasta. Zmiany, wymuszone decyzjami władz Miasta mających na celu zmniejszenie zużycia energii i emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez instalację źródeł OZE. Wzrost udziału OZE w ogólnym bilansie energetycznym zrodził potrzebę właściwego nadzoru nad ich funkcjonowaniem w szczególności w zakresie szeroko rozumianej, współpracy z miejską siecią ciepłowniczą. Z uwagi na bardzo niskie koszty bezpośrednie wytwarzania energii w źródłach OZE, najważniejszym aspektem tej współpracy będzie działanie na rzecz maksymalizacji wykorzystania wytwarzanej energii. Dlatego też, funkcjonowanie CZE w bezpośredni i wymierny sposób przełoży się na:

 redukcję emisyjności miejskich źródeł energii,

 upowszechnianie stylu zarządzania nastawionego na efektywność energetyczną,

 redukcję kosztów związanych z użytkowaniem energii,

 poprawę jakości życia mieszkańców,

 wzrost efektywność przeciwdziałania skutkom istniejącego na terenie Miasta, zjawiska ubóstwa energetycznego.


## 8. Cel i zakres opracowania


Celem opracowania jest przygotowanie programu funkcjonalno-użytkowego dla powstania Centrum Zarządzania Energią w Kościerzynie, tj. jednolitego systemu monitoringu zużywania energii w tym w obecnie realizowanym pierwszym etapie: energii cieplnej, energii elektrycznej (w II etapie: wody - w celu zmniejszenia zużycia energii elektrycznej na potrzeby jej produkcji i przesyłu oraz gazu), a także udostępnienia w ramach CZE - gestorom sieci energetycznych - systemu radiowego i informatycznego CZE do sterowania odbiornikami energii cieplnej.

Program funkcjonalno – użytkowy opracowany został w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. z 2004r., Nr 202, poz.2072, z póź. zm.).

Program funkcjonalno – użytkowy jako dokument Zamawiającego stanowić będzie podstawę do:

 przeprowadzenia procedury wyboru Wykonawcy;

 przygotowania oferty przez Wykonawcę;

 zawarcia umowy na wykonanie zadania w systemie „Zaprojektuj i Wybuduj”.

W opracowaniu ilekroć mowa o „wymaganiach” Zamawiającego, należy przez to rozumieć wymagania określone w niniejszym programie funkcjonalno - użytkowym.

Wykonawca zobowiązany jest do zaprojektowania i zbudowania CZE zgodnie z niniejszym PFU, uwzględniając planowany cel i funkcję przedsięwzięć, zgodnie z wymaganiami powszechnie obowiązującego prawa (także prawa miejscowego), norm i wiedzy technicznej oraz sztuki budowlanej.

Wykonawca zobowiązany będzie uzyskać także wszelkie niezbędne opinie, uzgodnienia, warunki techniczne, zgody i decyzje, wykonać wszystkie wymagane działania wymagane decyzjami, warunkami technicznymi itp.

## II. Część opisowa

### 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

#### 1.1. Przedmiot zamówienia

Program funkcjonalno-użytkowy wraz z pozostałymi dokumentami kontraktowymi, określa wymagania względem Wykonawcy, który w ramach zadeklarowanej ceny ryczałtowej na zasadzie „Zaprojektuj i Wybuduj”, zaprojektuje, zainstaluje i uruchomi system informatyczny dla Centrum Zarządzania Energią wraz z montażem niezbędnych urządzeń, w szczególności:

- ⇒ jeśli będzie to konieczne z punktu widzenia prawa budowlanego, wykona projekty budowlane oraz uzyska uzgodnienia, pozwolenia i decyzje administracyjne;
- ⇒ wykona projekt wykonawczy i powykonawczy;
- ⇒ dostarczy, zainstaluje i uruchomi sprzęt komputerowy z dedykowanym oprogramowaniem i multimedialnymi prezentacjami;
- ⇒ wykona instalację urządzeń integrujących i monitorowania wymienionych w tabeli nr 4 obiektowych instalacji energetycznych z włączeniem do systemu CZE;
- ⇒ wykona instalację pomiarów atmosferycznych na budynku Kotłowni Miejskiej K-1 przy ul. Tetmajera z włączeniem do systemu CZE;
- ⇒ przeprowadzi szkolenie pracowników CZE;
- ⇒ będzie świadczył usługi wsparcia technicznego.

## 1.2. Cel inwestycji.

Bezpośrednim celem inwestycji, jest wsparcie dla wykonania założonych efektów - w zakresie zmniejszenia zużycia energii i obniżenia emisji zanieczyszczeń do powietrza - w wyniku zrealizowanych bądź będących w trakcie realizacji inwestycji kompleksowej termomodernizacji obiektów publicznych w Kościerzynie oraz montażu źródeł OZE.

## 1.3. Zakres inwestycji oraz ogólne właściwości funkcjonalno użytkowe

Przedsięwzięcie polegać będzie na zaprojektowaniu i budowie systemu informatycznego CZE wraz z montażem urządzeń integrujących urządzenia w zakresie monitoringu parametrów energetycznych OZE, ciepłowniczych, zużycia energii elektrycznej oraz wody w obiektach użyteczności publicznej oraz sterowania węzłami cieplnymi przez operatora sieci ciepłowniczej, wskazanych w tabeli nr 4, z możliwością rozbudowy systemu do 70 obiektów w II etapie i do 600 w III etapie.

## 1.4. Zakres rzeczowy CZE

Realizacja CZE została podzielona na trzy etapy i składa się z następujących elementów wymienionych w tabeli nr 1:

**Tabela 1 Zakres rzeczowy CZE**

Lp.	Wyszczególnienie	Odpowiedzialny za wykonanie I etapu		Termin wykonania		
		Wykonawca	Właściciel urządzeń/instalacji	I etap (14 inst.)	II etap (do 70 inst.)	III etap (do 600 inst.)
<b>I</b>	<b>Stworzenie centrum informatycznego CZE wraz z jego wyposażeniem w:</b>					
1	Serwer ze stacją roboczą, drukarką/skanerem, zasilaniem awaryjnym, laptopem do serwisowania systemu i terminalami informacyjnymi	Wykonawca		I etap		
2	Antenę/anteny - wzmacniacze sygnału radiowego	Wykonawca		I etap	II etap	III etap
3	Oprogramowanie serwera oraz stacji roboczej	Wykonawca		I etap		
4	Pozostałe oprogramowanie biurowe niezbędne do pracy CZE	Wykonawca		I etap		
<b>II</b>	<b>Instalacja monitorowania i pomiarów atmosferycznych</b>					
1	Zabudowa docelowych urządzeń instalacji monitorowania i pomiarów atmosferycznych w K-1	Wykonawca		I etap		
<b>III</b>	<b>Wyposażenie obiektów wpiętych do CZE w urządzenia integrujące sygnały z systemem CZE</b>					
1	Montaż urządzeń integrujących urządzenia instalacji OZE i węzłów ciepłowniczych z systemem CZE	Wykonawca		I etap	II etap	III etap
2	Wymiana części sterowników, regulatorów, pomp obiegowych urządzeń pomiarowych w instalacjach OZE na dostosowanie do wymogów systemu CZE		Właściciel urządzeń/instalacji		II etap	III etap
3	Wymiana części sterowników, regulatorów, urządzeń pomiarowych w instalacjach węzłów ciepłowniczych nie przystosowanych do zdalnego odczytu		Właściciel urządzeń/instalacji	I etap	II etap	III etap
4	Montaż analizatorów jakości elektrycznej	Wykonawca		I etap	II etap	III etap

<b>IV</b>	<b>Uzyskanie funkcjonalności systemu CZE w zakresie</b>					
<b>1</b>	<b>Monitorowanie pracy instalacji energetycznych</b>					
	węzłów ciepłowniczych	Wykonawca		I etap	II etap	III etap
	źródła OZE	Wykonawca		I etap	II etap	III etap
<b>2</b>	<b>Sterowanie pracą instalacji energetycznych</b>					
	węzłów ciepłowniczych	Wykonawca	Właściciel urządzeń/instalacji	I etap	II etap	III etap
	źródła OZE	Wykonawca	Właściciel urządzeń/instalacji		II etap	III etap
<b>3</b>	<b>Monitorowanie zużycia energii</b>					
	cieplnej	Wykonawca		I etap	II etap	III etap
	elektrycznej	Wykonawca		I etap	II etap	III etap
	wody (pod kątem zmniejszenia zużycia energii elektrycznej)	Wykonawca			II etap	III etap
	gazu ziemnego	Wykonawca			II etap	III etap
<b>4</b>	<b>Monitoring oświetlenia ulicznego</b>					
		Wykonawca			II etap	III etap
<b>5</b>	<b>Uruchomienie modułu - media społecznościowe, w zakresie administrowania stroną i terminalami informacyjnymi</b>					
		Wykonawca		I etap		
<b>6</b>	<b>Dokumentacja techniczna</b>					
		Wykonawca		I etap		
<b>7</b>	<b>Uruchomienie, szkolenie i wsparcie techniczne</b>					
		Wykonawca		I etap		

Źródło: Opracowanie własne

Wykonawca wykona w ramach projektu RPO zakres rzeczowy wskazany dla I etapu realizacji CZE oraz przewidzi uruchomienie przez Zamawiającego w dalszym okresie czasowym zadań z etapu II i III przy tworzeniu CZE. Ze względu na fakt, iż przewidziane do docelowego podłączenia obiekty są stopniowo modernizowane a urządzenia będą w obiektach wymieniane w ciągu 5 – 8 lat, zadanie budowy CZE rozkłada się na 3 etapy:

- I etap – lata 2018-2019;
- II etap – lata 2020-2021;
- III etap – lata 2022-2027.

Obsługa CZE będzie wymagała zatrudnienia 1 osoby o kwalifikacjach energetycznych, z niezbędnym doświadczeniem w zakresie pracy automatyki źródeł i węzłów ciepłowniczych oraz OZE oraz informatycznym, z wystarczającą wiedzą w zakresie doradztwa energetycznego, w tym OZE w szczególności.

## 1.5. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

### 1.5.1. Uwarunkowania lokalizacyjne

Przewidywanym miejscem lokalizacji stanowiska roboczego (operatorskiego) CZE jest pomieszczenie biurowe w budynku biurowym, na terenie Kotłowni K-1 przy ul; Tetmajera 3 w Kościerzynie.

### 1.5.2. Opis stanu istniejącego

Na dzień dzisiejszy w mieście Kościerzyna, nie istnieje system monitoringu zużycia energii przez obiekty użyteczności publicznej. Spółka KOS-EKO ma wdrożony system monitorowania pracy węzłów grupowych oraz węzłów indywidualnych zlokalizowanych na końcówkach sieci, ważnych dla monitorowania i sterowania pracą m.s.c., wpiętych do wizualizacji programem „SITECT SCADA v 7.3” Kotłowni Miejskiej K-1 przy ul. Tetmajera 3, przez firmę Integrator, które zestawiono w tabeli nr 2. Żaden z niżej wymienionych obiektów nie dostarcza bezpośrednio energii do obiektów użyteczności publicznej przewidzianych do objęcia systemem CZE w I etapie.

**Tabela 2 Obiekty zasilane z m.s.c. monitorowane za pomocą programu firmy Integrator**

Lp.	Obiekt	Adres	Rodzaj instalacji	Moc w MW [zainstalowana]	Moc w MW [zamówiona]
1	Basen	ul. Hallera 2	Węzeł indywidualny	0,500	0,250
2	Szpital Specjalistyczny	ul. Piechowskiego 36	Węzeł grupowy	4,000	1,940
3	Kotłownia K-1	ul. Tetmajera 3	Kotłownia rejonowa	-	-

4	Jeziorna	ul. Jeziorna 3	Węzeł grupowy	0,900	0,403
5	Kartuska	ul. Kartuska 14	Węzeł grupowy	1,600	0,665
6	1000-lecia	ul. 1000-Lecia	Węzeł grupowy	2,700	0,964
7	Kotłownia K-2	ul. Świętopełka	Węzeł grupowy	1,200	0,450
8	Skarszewska	ul. Skarszewska 18	Węzeł indywidualny	0,040	0,040
9	<b>Razem</b>			<b>10,940</b>	<b>4,712</b>

Źródło: Dane z KOS-EKO + opracowanie własne

Również funkcjonuje w zakresie pracy węzłów ciepłowniczych, odrębny system nadzorowany przez tzw. stacje PROMAR (PMC II), z którego może korzystać spółka KOS-EKO w zakresie monitorowania ich pracy za odrębną opłatą miesięczną od każdego węzła. KOS-EKO jak i miasto Kościerzyna nie są właścicielem tego systemu, a miasto bezpośrednio nie ma możliwości monitorowania ich pracy, a sam system nie spełnia wymogów CZE. Obiekty monitorowane w dniu 26.06.2018r. przez system PROMAR zestawiono w tabeli nr 3. Obiekty zakreślone kolorem zielonym są obiektami użyteczności publicznej.

**Tabela 3 Zestawienie obiektów monitorowanych za pomocą stacji PROMAR**

Lp.	Obiekt	Adres	Rodzaj instalacji	Stan pracy
1	Blok, klatka B (PMC1014)	ul. Kasztanowa 6	Węzeł dwufunkcyjny	Włączony
2	Blok, (PMC975)	ul. Małcużyńskiego 10	Węzeł dwufunkcyjny	Włączony
3	Zespół Szkół Publicznych nr 3	ul. Mestwina II 3	Węzeł dwufunkcyjny	Włączony
4	Restauracja GRYF (PMC1018)	ul. Ogrodowa 2	Węzeł dwufunkcyjny	Włączony
5	Blok, (PMC1015)	ul. Rogali 8	Węzeł dwufunkcyjny	Włączony
6	Szkoła Podstawowa nr 6 (PMC1019)	ul. Marii C. Skłodowskiej 19	Węzeł dwufunkcyjny	Włączony
7	Blok, (PMC977)	ul. Marii C. Skłodowskiej 8	Węzeł dwufunkcyjny	Włączony
8	Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 2	ul. Strzelecka 1	Węzeł dwufunkcyjny	Włączony
9	Szkoła Podstawowa nr 4	ul. Szkolna 1	Węzeł dwufunkcyjny	Włączony
10	Przedszkole Samorządowe nr 7	ul. Szkolna 2	Węzeł dwufunkcyjny	Włączony

Źródło: Dane z KOS-EKO + opracowanie własne

Ciepłomierze jak i wodomierze, które po wygaśnięciu legalizacji są montowane na nowo mają przystosowanie do zdalnego odczytu. Liczniki ciepła i wodomierze komunikują się przy użyciu standardu Wireless M-Bus C1 (EN-13-757). Zamontowane liczniki ciepła firmy Apator JS90 w układach solarnych nadają się do zintegrowania do odczytu drogą radiową za pomocą sieci M-Bus.

Istnieje pilna potrzeba ujednoczenia systemów monitorowania i sterowania pracą urządzeń energetycznych w obiektach użyteczności publicznej w celu uzyskania zakładanych oszczędności w zużyciu energii w wyniku realizowanych w latach 2016 -2019 projektów termomodernizacji obiektów i montażu źródeł OZE.

Obecnie realizowane przedsięwzięcie CZE jest jego I-etapem i ma objąć swym zasięgiem 14 obiektów, w których stan wyposażenia w urządzenia energetyczne przedstawiono w tabeli nr 4.

**Tabela 4 Stan wyposażenia energetycznego obiektów objętych CZE**

Lp.	Obiekt	Adres	Rodzaj instalacji	Kotły grzewcze	Pompy ciepła	Kolektory słoneczne	Wodomierz główny wody zimnej (typ i średnica)	Licznik ciepła	Pomiar zużycia energii	Analizator jakości energii elektrycznej	Właściciel urządzeń energetycznych
1	Inkubator Przedsiębiorczości	ul. Przemysłowa 3	3-funkcyjna	Kocioł gazowy dla celów c.o. i klimatyzacji - firmy BROJTJE HETZUNG typu ECO Therm Plus WGB 90	Sprężarkowe pompy ciepła powietrze/woda - 3 kpl., typu U-25GF2E5 firmy Panasonic	Kolektory słoneczne z regulator em typu RSS3 Firmy BIMs PLUS Cosmo Line Cosmo SUN	Kamstrup DN40 - zdalny	Brak	Układ GMS z komputerem iMod 9300 firmy TEchBase	Jest	UMK



L p.	Obiekt	Adres	Rodzaj węzła	Moc węzła w KW	Sterownik	Licznik ciepła	Układ PROMAR	Podgrzew solarny c.w.u.			Wodomierz główny wody zimnej (typ i średnica)	Analityzator jakości energii elektrycznej	Właściciel węzła cieplowniczego
								Moc w KW	Licznik ciepła podgrzew	Licznik ciepła rozładowanie			
2	Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej	ul. Brzechwy 5	1-funkcyjny c.o.	0,065	ECL Comfort 210	Multical 602 - zdalny	Brak	Brak instalacji solarnej			Unimag (DN15) - nie zdalny	Brak	KOS-EKO
3	Biblioteka Miejska	ul. Rynek 21	1-funkcyjny c.o.	0,085	ECL 200	Multical 602 - zdalny	Brak	Brak instalacji solarnej			Unimag (DN20) - nie zdalny	Brak	KOS-EKO
4	Sala im. L. Szopińskiego	ul. 3 Maja 9	3-funkcyjny	0,250	ECL 200	Multical 602 - zdalny	Brak	Brak instalacji solarnej			Itron (DN32) - nie zdalny	Brak	KOS-EKO
5	Kościerski Dom Kultury	ul. Długa 31	1-funkcyjny c.o.	0,100	ECL 200	Multical 602 - zdalny	Brak	Brak instalacji solarnej			Multical 21 (DN20) - zdalny	Brak	KOS-EKO
6	Urząd Miasta Kościerzyna	ul. 3 Maja 9A	Grupowy, 1-funkcyjny	0,190	ECL Comfort 210	Multical 602 - niskie parametry	Promar PMC II - nieczynny	Brak instalacji solarnej			Multical 21 (DN20) - zdalny	Brak	KOS-EKO
7	Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 1	ul. 8 Marca 1	2-funkcyjny co+cwu	0,275	ECL 300	Multical 601	Brak	Brak instalacji solarnej			Multical 21 (DN20) - Zdalny	Brak	KOS-EKO
8	Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 2	ul. Strzelecka 1	1 - funkcyjny co	0,160	ECL 300 (2 szt)	Multical (bez zdalnego odczytu)	Promar PMC II - czynny	Brak instalacji solarnej			Multical 21 (DN20) - Zdalny	Brak	KOS-EKO
9	Zespół Szkół Publicznych nr 3	ul. Mestwina II 3	2-funkcyjny co+cwu	0,192	ECL 300	Multical (bez zdalnego odczytu)	Promar PMC II - czynny	0,015	w budowie do końca roku 2018		Flodis (DN25) (nie zdalny)	Brak	KOS-EKO
10	Szkoła Podstawowa nr 4	ul. Szkolna 1	2-funkcyjny co+cwu	0,205	ECL 300 (2 szt)	Multical 602 - zdalny	Promar PMC II - czynny	0,015	w budowie do końca roku 2018		Multical 21 (DN20) - zdalny	Brak	KOS-EKO
11	Szkoła Podstawowa nr 6	ul. Marii C. Skłodowskiej 19	2-funkcyjny co+cwu	0,426	ECL Comfort 210	Multical 602	Promar PMC II - czynny	0,015	Aparator JS90	Aparator JS90	Flostar M (DN50) - nie zdalny	Brak	KOS-EKO
12	Przedszkole Samorządowe nr 7	ul. Wybickiego 10	2-funkcyjny co+cwu	0,062	ECL Comfort 210	Multical 602	Brak	Brak instalacji solarnej			Multical 21 (DN20) - zdalny	Brak	KOS-EKO
13	Przedszkole Samorządowe nr 7	ul. Szkolna 2	2-funkcyjny co+cwu	0,078	ECL Comfort 310	Multical 602 - zdalny	Promar PMC II - czynny	Brak instalacji solarnej			Multical 21 (DN20) - zdalny	Brak	KOS-EKO
14	Dworzec PKP	ul. Dworcowa 31	3-funkcyjny	0,220	ECL Comfort 310	Multical 603 - zdalny	Brak	Brak instalacji solarnej			Unimag (DN20) - nie zdalny / Po remoncie PKP zmieni się na licznik Kamstrup (zdalny) DN 20	Brak	KOS-EKO
<b>Razem</b>				<b>2,308</b>									

Zródło: Dane z KOS-EKO i UMK + opracowanie własne

Obiekty wymienione w tabeli nr 3 nie są spięte siecią światłowodową.

Właścicielem instalacji OZE wybudowanych i w budowie jest Gmina Miejska Kościerzyna, a węzłów cieplowniczych KOS-EKO.

### **1.5.3. Uwarunkowania w zakresie przystosowania zewnętrznej i wewnętrznej infrastruktury energetycznej obiektów miejskich do włączenia w system CZE.**

Opis istniejącej instalacji energetycznej jest przeznaczony wyłącznie do celów informacyjnych. Wykonawca wykona własną inwentaryzację stanu istniejącego, która będzie podstawą do zawarcia umowy.

Podział odpowiedzialności za przystosowanie zewnętrznych i wewnętrznych instalacji energetycznych poszczególnych obiektów celem włączenia w system CZE określony został w tabeli nr 1.

### **1.5.4. Opis instalacji energetycznych obiektów co do których Wykonawca będzie zobowiązany do ich dostosowania celem włączenia do systemu CZE.**

#### **1.5.4.1. Instalacja Inkubatora Przedsiębiorczości**

System c.o., c.w.u. i klimatyzacji obiektu zasilany jest z trzech odrębnych źródeł energii cieplnej: z zespołu trzech pomp ciepła, układu kolektorów słonecznych i kotła grzewczego. Instalacja grzejnikowa i trzech central klimatyzacyjnych zasilana jest z kotłowni gazowej zlokalizowanej w piwnicy obiektu i obejmuje ogrzewanie pomieszczeń nie objętych systemem lokalnych central klimatyzacyjnych: korytarze, kuchnia, pomieszczenia sanitarne, itp. W pomieszczeniu kotłowni gazowej zainstalowano kocioł gazowy firmy BROJTJE HETZUNG typ ECO Therm Plus WGB 90. Jako dodatkowe źródło ciepła, w celu podgrzewania ciepłej wody zainstalowano kolektory słoneczne ze regulatorem typu RSS 3 firmy BIMs PLUS Cosmo Line Cosmo SUN. W celu kontroli awaryjnej obecności gazu w pomieszczeniu kotłowni zainstalowano detektor obecności gazu MD- 2.Z firmy GAZEX. Dla pomiaru zużycia energii zainstalowano mikroprocesorowy układ GMS do którego realizacji wykorzystano komputer przemysłowy iMod 9300 firmy TEchBase. Układ GMS realizuje następujące funkcje: rejestracja temperatury zewnętrznej, rejestracja temperatury wewnętrznej, pomiar zużycia i jakości energii elektrycznej i pomiar zużycia gazu ziemnego.

Instalacja lokalnych centralk klimatyzacyjno-wentylacyjnych zasilana jest z zespołu trzech sprężarkowych pomp ciepła powietrze/woda typu U- 25GF2E5 firmy Panasonic. Regulatory kolektorów słonecznych, pomp ciepła i kotła są nieprzystosowane do zdalnego odczytu parametrów i stanów pracy. Instalacja jest wyposażona w analizator jakości energii elektrycznej.

#### **1.5.4.2. Instalacje pozostałych obiektów**

Instalacje węzłów c.o. i c.w.u. 13-tu obiektów zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej (opisane w tabeli nr 4) wyposażone są w 8-miu przypadkach w liczniki energii cieplnej dostosowane do zdalnego odczytu danych pomiarowych.

W wszystkich obiektach są zamontowane sterowniki typu ECL firmy Danfoss, a 6-ciu węzłach zamontowane sterowniki są przystosowane do sterowania drogą radiową.

W 8-miu obiektach wodomierze zimnej wody są przystosowane do odczytu drogą radiową.

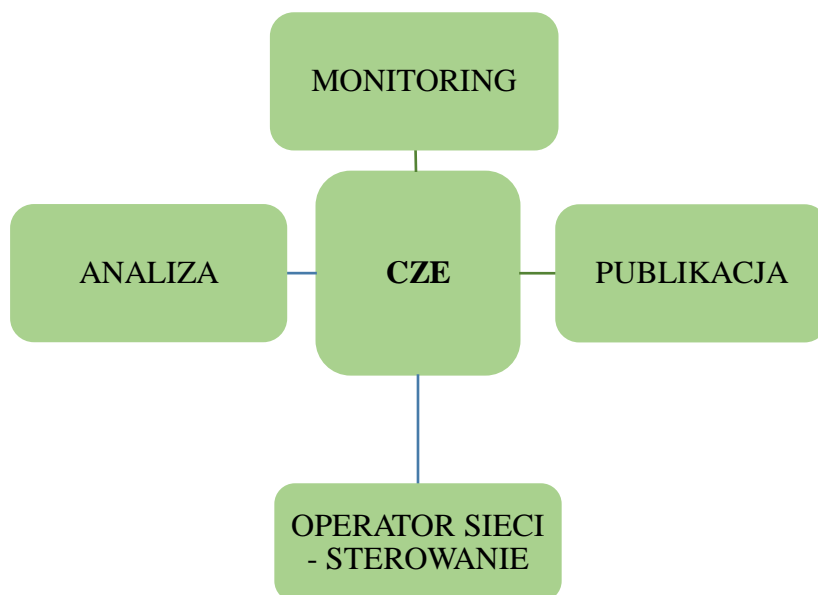
Brak analizatorów jakości energii elektrycznej we wszystkich 13 obiektach.






W 3 obiektach użyteczności publicznej, od końca roku 2018 będą pracować baterie solarne wspomagające podgrzewanie c.w.u. – własność Gminy Miejskiej Kościerzyna.

## **2. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe i strukturalne systemu CZE**





### **2.1. Podstawowe funkcje użytkowe systemu**

Podstawowe funkcje użytkowe systemu CZE zobrazowano poniżej na schemacie.



-  Monitorowanie pracy instalacji energetycznych;
-  Sterowanie pracą instalacji energetycznych;
-  Monitorowanie i sterowanie źródłami OZE w funkcji maksymalizacji sprawności wytwarzania;
-  Analiza zużycia energii i pracy źródeł energii;
-  Publikacja danych pomiarowych pracy źródeł OZE i pozostałych instalacji systemu.

## 2.2. Typowani użytkownicy systemu

-  **Operator** – Gmina Miejska Kościerzyna;
-  **Operator pomocniczy – użytkownik systemu** – MPI KOS-EKO Sp. z o.o.;
-  **Grupa docelowa użytkowników**– zarządcy obiektów i instalacji miejskich;
-  **Odbiorcy**- zarządcy obiektów użyteczności publicznej, spółdzielnie mieszkaniowe, deweloperzy i biura projektowe, mieszkańcy, szkolnictwo zawodowe, przedsiębiorcy i ich zrzeszenia, deweloperzy i biura projektowe.

## 2.3. Zakres funkcji systemu w odniesieniu do instalacji energetycznych poszczególnych obiektów z podziałem odpowiedzialności za ich przystosowanie do włączenia w system CZE .

Zakres funkcji systemu i podział odpowiedzialności za przystosowanie poszczególnych instalacji energetycznych do włączenia w system CZE wynika z zapisów zawartych w tabeli nr 1 na podstawie identyfikacji instalacji opisanych w tabeli nr 4.

## 2.4. Struktura systemu

CZE będzie stanowić hierarchiczny, dwupoziomowy system informatyczny celem monitorowania i sterowania instalacjami energetycznymi oraz docelowo w II etapie sterowania źródłami energii. Warstwę nadrzędną stanowić będzie serwer i stacja robocza. Warstwę podrzędną stanowić będą lokalne układy automatyki (elektryczne układy zasilania, sterowania, sterowniki programowalne, aparatura pomiarowa) zainstalowane w instalacjach energetycznych poszczególnych obiektów i źródłach energii (CZE ma być przystosowany do obsługi łącznie do 70 obiektowych instalacji energetycznych i źródeł OZE w II etapie, docelowo do 600 obiektów) i trzy terminale informacyjne. Ponadto w skład tej warstwy wejdą urządzenia posiadające fabryczny interfejs komunikacyjny. W celu ułatwienia późniejszej rozbudowy, zwiększenia niezawodności i efektywności, system będzie miał charakter rozproszony.

## 2.5. Serwer, stacja robocza, laptop i terminal.

Zarządzanie i nadzór nad pracą systemu odbywać się będzie z serwera i stacji roboczej umieszczonej w pomieszczeniu CZE.

Redundantny **serwer** będzie komputerem typu RACK z oprogramowaniem serwera zainstalowanym w szafie rackowej. Redundancja serwera musi być zapewniona na poziomie zasilania (2 zasilacze), logiki (2 procesory) i magazynowania danych (minimum 2 dyski HDD o pojemności minimum 2Tb oraz 2 dyski SSD o pojemności 1Tb spięte w macierzach raid 1). Oprogramowanie serwera ma umożliwić minimum akwizycję i archiwizację danych pobranych z podrzędnej warstwy systemu - lokalnych systemów automatyki, sterowania i pomiarów. Podstawowym narzędziem do komunikacji operatora z systemem będzie ekran monitora oraz mysz komputerowa i klawiatura.

**Stację roboczą** będzie stanowić komputer klasy PC wyposażony w minimum jeden czterowątkowy procesor oraz dysk SSD o pojemności 1Tb. Stacja robocza musi być wyposażona w 2 monitory o przekątnej 27" i 21 " o rozdzielczości 1920 na 1080 .

**Terminal informacyjny** (szt. 3) będzie stanowić monitor o przekątnej 32" (szt. 3) i rozdzielczości 3440x1440 przystosowany do zawieszenia na ścianie i pracujący w trybie wyświetlania aplikacji uruchomionych na serwerze. Dla celów przygotowania projektu należy przyjąć, iż miejscem ich lokalizacji będzie budynek operatora sieci ciepłowniczej, budynek U.M.K. i ogólnie dostępna przestrzeń publiczna. Docelowe miejsca lokalizacji terminali i zakres prezentowych informacji do uzgodnienia na etapie realizacji projektu.

**Laptop** do serwisowania systemu z oprogramowaniem niezbędnym do realizacji tego celu i oprogramowaniem biurowym. Laptop będzie wyposażony w minimum w 2 rdzeniowy (4 wątkowy) 64 bitowy procesor, matryce o rozdzielczość 1366x768 i przekątnej minimum 15" oraz dysk twardy o pojemności minimum 1Tb oraz 16GB pamięci RAM. Obudowa laptopa musi być wykonana ze stopów magnezu lub aluminium. Laptop musi być wyposażony w czytnik kart pamięci SD, wbudowaną kamerę HD oraz mikrofon, złącza USB, HDMI. Na urządzeniu ma być zainstalowany system operacyjny posiadający: interfejs graficzny, obsługę minimum 64 GB pamięci RAM, wbudowaną obsługę usług katalogowych. Nośnik instalacyjny systemu operacyjnego zostanie dostarczony w postaci nośnika pamięci masowej. Komputer będzie umożliwiał komunikację przy użyciu WiFi IEEE 802.11b/g/n/ac, Bluetooth, Karta sieciowa 10/100/1000 Mbit/s.

Wymagania dla **drukarki/skaner** – Wykonawca uzgodni z zamawiającym na etapie realizacji projektu wykonawczego.








## 2.6. Oprogramowanie

Oprogramowanie serwera oraz stacji roboczej będzie posiadać otwartą architekturę, umożliwiającą współpracę z innymi programami tego środowiska oraz komunikację z możliwie dużą ilością urządzeń automatyki obiektowej. CZE ma być przystosowany do obsługi łącznie do 70 obiektowych instalacji energetycznych (w III-im etapie do 600 obiektów). Oprogramowanie systemu - serwera i stacji roboczej będzie stworzone w ten sposób aby jej awaria nie powodowała utraty danych i ustawień aplikacji. Wobec braku możliwości wykorzystania istniejącego systemu SCADA w Kotłowni Miejskiej K-1 dla potrzeb CZE, aby zapewnić możliwie dużą kompatybilność systemu nadrzędnego z lokalnymi (istniejącymi i w przyszłości realizowanymi) układami automatyki, sterowania i pomiarów, Wykonawca na etapie realizacji koncepcji proponuje Zamawiającemu oprogramowanie typu Citect SCADA przeznaczone do realizacji zadania CZE, w celu jego akceptacji przez Zamawiającego.

Zamawiający dopuszcza budowę CZE w oparciu o inne oprogramowanie niż Citect SCADA, pod warunkiem spełniania:

- a) wszelkich wymogów funkcjonalności działania CZE zawartych w niniejszym PFU;
- i
- b) że, zaproponowane „inne oprogramowanie” zapewni lepszą/wyższą funkcjonalność działania CZE oraz pomniejszy koszty eksploatacji CZE....”

Oprogramowanie stanowiska roboczego i serwera ma umożliwić realizację funkcji wymienionych w p.1.4. i również :

-  nadzoru nad infrastrukturą systemu;
-  zarządzania bazą danych,
-  archiwizację mierzonych zmiennych i ich eksportowanie do pakietu biurowego;
-  operowanie na różnych poziomach dostępu/zabezpieczeń;
-  wykonywanie kopii bezpieczeństwa systemu;
-  rejestrację zdarzeń;
-  wszystkie inne wyniki na etapie uzgadniania projektu technicznego.

W przypadku gdyby polecenie operatora nie było wykonywane w czasie rzeczywistym, oprogramowanie potwierdzi przyjęcie operacji do wykonania poprzez zmianę koloru wyświetlanej wartości lub symbolu lub poprzez wyświetlenie komunikatu tekstowego.

Interfejs operatora zapewni dynamiczny dostęp do monitorowanych parametrów, ich modyfikowanie oraz zdalne sterowanie urządzeniami, za pomocą hierarchicznie powiązanych grafik. Powiązania muszą ułatwiać przemieszczanie się pomiędzy poszczególnymi widokami. Sygnały pochodzące z systemu lub od operatora będą bieżąco modyfikować kolorową grafikę powodując zmianę koloru lub pulsowanie symboli, aktualizację wyświetlanej wartości, wyświetlanego komunikatu tekstowego oraz zmianę tekstu komunikatu lub symbolu.

Oprogramowanie systemu będzie przekazywać operatorowi wszystkie alarmy. Komunikaty alarmowe w języku polskim, będą wyświetlane według priorytetów alarmów, a następnie w kolejności chronologicznej (jako pierwsze komunikowane są alarmy najwcześniej zgłoszone). System będzie posiadać możliwość buforowania wszystkich alarmów zgłaszanych jednocześnie.

System uprawnień i zabezpieczeń umożliwi korzystanie z systemu CZE tylko osobom upoważnionym. Aby rozpocząć pracę w systemie koniecznym będzie podanie identyfikatora i hasła. Operator z uprawnieniami administratora systemu będzie miał możliwość określenia, dla każdego użytkownika, odpowiedniego zakresu uprawnień pozwalającego dobrze organizować współpracę pomiędzy użytkownikami.

Uprawnienia będą decydować o tym dla jakich obiektów czy instalacji użytkownik może określone czynności wykonać.

## **2.7. Zasilanie awaryjne**

Układ zasilania stacji roboczej i serwera musi zapewnić awaryjne zasilanie przez okres 12 godzin. Oprogramowanie oraz sprzęt serwera musi zapewnić automatyczne bezpieczne wyłączenie się systemu minimum na 15 min przed końcem podtrzymania zasilania bezawaryjnego.

## **2.8. Instalacje monitorowania i pomiarów atmosferycznych**

### **2.8.1. Instalacja pomiarów atmosferycznych**

Projektowany układ będzie stanowić jedyną bazę pomiarów atmosferycznych do realizacji funkcji oceny pracy instalacji energetycznych i źródeł OZE jak i również energochłonności obiektów.

Docelowy zakres pomiarów:

- prędkość i kierunek wiatru,
- wilgotność, temperatura oraz ciśnienie powietrza atmosferycznego,
- natężenie promieniowania słonecznego.

### **2.8.2. Instalacje monitorowania i pomiarów**

Zakres funkcji systemu w odniesieniu do instalacji energetycznych poszczególnych obiektów z podziałem odpowiedzialności za ich przystosowanie do włączenia w system CZE określony został w tabeli nr 1.

Obowiązek przystosowania instalacji energetycznej obiektów, spoczywa na właścicielach tych instalacji. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zamontowania urządzeń integrujących z systemem CZE i spięcia z odpowiednim wyposażeniem energetycznym obiektów oraz doprowadzeniem do funkcjonalności zakładanych dla I etapu SZE dla wskazanych obiektów w tabeli nr 4.

### **2.8.3. Komunikacja sterowników z serwerem**

Komunikacja sterowników z serwerem będzie odbywała się za pomocą protokołu BACnet/IP (bądź podobnego) z wykorzystaniem projektowanej sieci radiowej. Dopuszcza się rozwiązanie transmisji danych do serwera CZE z wykorzystaniem istniejących w mieście Kościerzyna sieci komórkowych

Ustala się, iż projektant CZE zawrze w projekcie wykonawczym wytyczne w zakresie tejże komunikacji z serwerem - dla dalszych modernizacji i budowy węzłów ciepłowniczych oraz źródeł OZE w mieście Kościerzyna w celu zunifikowania ich wyposażenia w urządzenia dla potrzeb podłączenia ich w kolejnych etapach budowy CZE oraz zmniejszenia kosztów inwestycji i eksploatacji.

Wymagany zakres danych do przesyłania:

**Dane przesyłane do sterownika z ciepłomierzy:**

- zużycie energii cieplnej,
- przepływ chwilowy,
- moc chwilowa,
- temperatura na zasilaniu i powrocie,
- różnica temperatur,
- objętość całkowita,
- liczba godzin pracy,
- stan wejść impulsowych A i B,
- numer seryjny przelicznika,
- informacja o awarii.

**Dane przesyłane do sterownika z pompy c.o.:**

- wartość chwilowa różnicy ciśnień,
- wartość chwilowa prędkości obrotowej,
- zużycie energii elektrycznej,
- moc elektryczna chwilowa,
- czas pracy,
- aktualny tryb pracy pompy z możliwością zmiany z poziomu interfejsu sterownika lub serwera,
- aktualna wartość zadana z możliwością zmiany z poziomu interfejsu sterownika lub serwera,
- informacje serwisowe oraz o błędach i awariach.

**Dane przesyłane do sterownika z licznika energii elektrycznej:**

- zużycie energii elektrycznej
- moc elektryczną czynną – chwilowa,
- przekroczenie mocy zamówionej,
- częstotliwość,
- natężenie,
- napięcie.”

**Dane przesyłane z licznika wody:**

- zużycie wody zimnej.

## **2.9. Właściwości funkcjonalno-użytkowe systemu CZE:**

### **2.9.1. Ogólne**

- a) graficzna prezentacja stanów pracy instalacji i urządzeń (z lokalizacją ich położenia na planie miasta) na dedykowanych synoptykach;
- b) automatyczna edycja adekwatnych do alarmu instrukcji postępowania;
- c) automatyczne generowanie raportów okresowych;
- d) swobodne definiowanie raportów okresowych;
- e) informacja o zaistniałych stanach (alarmach) krytycznych również poprzez przekazy tekstowe SMS;
- f) swobodne dodawanie lub usuwanie z systemu instalacji energetycznych i źródeł OZE poszczególnych obiektów przez administratora systemu.

### **2.9.2. Moduł - Instalacje energetyczne**

***Funkcja- Monitorowanie i sterowanie***

- a) monitorowanie parametrów i stanów pracy poszczególnych źródeł energii w zakresie udostępnianym przez ich regulatory i urządzenia nadzoru;
- b) sterowanie w zakresie zmian nastaw i harmonogramów mających wpływ na wielkości zużywanej energii cieplnej;

- c) monitorowanie parametrów pracy poszczególnych węzłów cieplnych w zakresie niezbędnym do współpracy z instalacją OZE lub instalacją grzewczą obiektu;
- d) rejestracja wielkości zużycia energii cieplnej lub dla obiektów nie zasilanych z miejskiej sieci ciepłowniczej gazu ziemnego;
- e) rejestracja wielkości zużycia i parametrów jakościowych energii elektrycznej;

***Funkcja- Analiza***

- f) ocena porównawcza energochłonności (energia cieplna, elektryczna i gaz ziemny) obiektu na tle poprzednich okresów sprawozdawczych;
- g) ocena porównawcza energochłonności obiektu w stosunku do pozostałych obiektów;
- h) ocena porównawcza energochłonności obiektu w odniesieniu do danych zawartych w świadectwach i audytach energetycznych;
- i) prezentacja parametrów jakościowych energii elektrycznej.

**2.9.3. Moduł - Instalacje OZE**

***Funkcja- Monitorowanie i sterowanie***

- a) monitorowanie parametrów pracy instalacji źródła OZE w zakresie niezbędnym do prawidłowej eksploatacji i współpracy z siecią ciepłowniczą lub elektroenergetyczną;
- b) sterowanie pracą instalacji źródła OZE w zakresie niezbędnym do prawidłowej eksploatacji i współpracy z instalacją grzewczą obiektów, siecią ciepłowniczą lub elektroenergetyczną;

***Funkcja- Analiza***







- c) ocena porównawcza rzeczywistej do deklarowanej przez producenta (dostawcy) sprawności energetycznej instalacji źródła OZE;
- d) ocena porównawcza sprawności energetycznej instalacji źródła OZE w stosunku do pozostałych (w ramach tej samej technologii) instalacji OZE;
- e) prezentacja trendów (prognoz) w zakresie niezbędnym do bilansowania i prawidłowej współpracy instalacji OZE z instalacją grzewczą obiektów, siecią ciepłowniczą lub elektroenergetyczną;
- f) bilans energetyczny źródła.

**2.9.4. Moduł - Media społecznościowe**

***Funkcja- Publikacja***





**a) administrowanie stroną**

Zakres tematyczny poszczególnych podstron obejmować będzie:

-  kalkulator doboru źródła OZE;
-  wyniki (w formie raportu) pomiarów atmosferycznych;
-  informacje (w formie raportu) o efektywności energetycznej pracy miejskich źródeł OZE;
-  informacje (w formie raportu) o ilości wytworzonej energii w miejskich źródłach OZE;
-  informacje (w formie raportu) o efektywności ekologicznej funkcjonowania miejskich źródeł OZE, rozumianej jako efekt zmniejszonej emisji pyłów w odniesieniu do emisyjności konwencjonalnych źródeł energii;
-  inne uzgodnione na etapie realizacji projektu.

**b) administrowanie terminalami informacyjnymi.**

Zakres tematyczny poszczególnych prezentacji obejmować będzie:

-  informacje o ilości zaoszczędzonej energii osiągniętej w wyniku pracy miejskich źródeł OZE;
-  informacje o efektywności ekologicznej funkcjonowania miejskich źródeł OZE, rozumianej jako efekt zmniejszonej emisji pyłów w odniesieniu do konwencjonalnych źródeł energii;
-  informację o stanie pracy źródeł OZE współpracujących z instalacją grzewczą obiektów, miejską siecią ciepłowniczą;
-  inne uzgodnione na etapie realizacji projektu.



Wymaga się aby prezentacja informacji (poza informacją o stanie pracy źródeł OZE współpracujących z instalacją grzewczą obiektów, z miejską siecią ciepłowniczą - sposób prezentacji tego zakresu należy uzgodnić z operatorem sieci ciepłowniczej) była atrakcyjna wizualnie oraz przygotowana 30 sekundowych blokach informacyjnych.

### **3. Wymagania i warunki Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

Elementy systemu muszą w pełni współpracować z istniejącą infrastrukturą energetyczną jak i również z tą w przyszłości realizowaną na którą Zamawiający posiada dokumentację techniczną ich realizacji. Zamawiający wyraża zgodę na przeprowadzenie przez Wykonawców wizji lokalnej i wgląd do projektów technicznych jak wykonanie niezbędnych pomiarów sygnału radiowego.

#### **3.1. Wymagania sprzętowe**

Urządzenia i sprzęt ma być nowy, sprawny technicznie, bezpieczny, kompletny i gotowy do pracy, wyprodukowany w roku realizacji zamówienia, nieużywany oraz nieekspozowany na konferencjach lub imprezach targowych oraz musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta funkcjonującego na rynku polskim i spełniać wymagania techniczno-funkcjonalne niniejszego PFU. Podstawowe wymagania dotyczące serwera, stanowiska roboczego, terminali i laptopa zostały określone w pkt. 2.5.





Dla zapewnienia elastyczności oraz w celu łatwej rozbudowy systemu w przyszłości serwer winien w sposób bezpośredni i jednoczesny obsługiwać trzy najbardziej powszechnie stosowane otwarte protokoły komunikacyjne: BACnet, LonWorks i Modbus. W przypadku komunikacji BACnet, zgodnie z normą ASHARE 135-2004 będzie spełniać wymagania profilu Sterownika Budynku BACnet (B-BC), a także wymagania dla Stacji Operatorskiej (B-OWS), co zapewni pełną kompatybilność z szeroką gamą urządzeń BACnet wielu dostawców. Serwer będzie miał możliwość bezpośredniej obsługi LonWorks. Sieci oparte o ten protokół będą instalowane, bindowane i konfigurowane bezpośrednio z oprogramowania serwera bez dodatkowych narzędzi innych producentów. Serwer umożliwi także integrowanie sieci Modbus TCP typu klient-serwer. A poza tym:

- w celu umożliwienia korzystania z usług webowych serwer będzie wspierać standardy informatyczne SOAP i REST,
- serwer będzie obsługiwać protokół NTP dla synchronizacji czasu w całym systemie,
- serwer będzie obsługiwać protokół SMTP w celu umożliwienia automatycznego wysyłania wiadomości e-mail dla obsługi systemu,
- aby zachować dużą skalowalność systemu, licencje programowe dla stacji roboczej i serwera będą niezależne od ilości punktów automatyzacji, tak by umożliwić łatwą zmianę, modernizację i rozbudowę systemu,
- rejestracja wszystkich podstawowych działań odbywać się będzie ze znacznikiem czasu, użytkownika, który wykonał czynności oraz wartościami, które były zmieniane.

#### **3.2. Wymagania dotyczące oprogramowania**

Do stworzenia aplikacji systemu nadrzędnego zostanie użyte oprogramowanie narzędziowe typu SCADA, aby zapewnić możliwie dużą kompatybilność systemu nadrzędnego z lokalnymi systemami automatyki, sterowania i pomiarów.

Ponadto:

-  Oprogramowanie biurowe ma być w najnowszej ogólnie dostępnej wersji;
-  Zamawiający wymaga, aby wszystkie elementy (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia prezentacji) oprogramowania biurowego oraz jego licencji pochodziły od tego samego producenta;
-  Zamawiający nie dopuszcza zaoferowania programów, aplikacji programowych, planów licencyjnych opartych o rozwiązania chmury oraz wymagających ponoszenia opłat w trakcie użytkowania.
-  Licencja/licencje na oprogramowanie muszą być ważne na minimum 5 lat cedowane na Zamawiającego lub KOS-EKO wg decyzji Zamawiającego na etapie uzgadniania projektu wykonawczego.

#### **3.3. Wymagania w zakresie instalacji monitorowania i pomiarów atmosferycznych.**

Wykonawca w projekcie technicznym (wykonawczym) uwzględni docelową instalację pomiarów i monitorowania powietrza atmosferycznego. Urządzenia pomiaru kierunku i prędkości wiatru mają być zainstalowane na wysokości nie niższej niż 2,5 m nad powierzchnią dachu, na aluminiowym maszcie o konstrukcji kratowej. Miejscem lokalizacji instalacji pomiarów atmosferycznych jest dach budynku Kotlewni Miejskiej K-1 w Kościerzynie.



Celem realizacji funkcji pomiaru zużycia energii cieplnej, gazu ziemnego i wody zakłada się wykorzystanie już istniejących urządzeń pomiarowych.

Celem realizacji funkcji pomiarów zużycia i jakości energii elektrycznej zakłada się montaż analizatorów energii, za wyjątkiem obiektu Inkubatora Przedsiębiorczości (analizator jest zainstalowany w rozdzielni RG1).

### **3.4. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej**

Projekt należy sporządzić zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. i rozporządzeniami z niego wynikającymi. Projekty budowlane (jeśli będą wymagane) i inne opracowania należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego.

#### **3.4.1. Projekt techniczny (wykonawczy)**

Wykonawca wykona i przedłoży do akceptacji Zamawiającemu projekt wykonawczy systemu CZE zawierający:

- a) opis w zakresie ogólnym i szczegółowym dotyczącym realizacji poszczególnych funkcji systemu;
- b) schemat topologii fizycznej systemu z zestawieniem sprzętowym i sposobem realizacji transmisji danych;
- c) warunki adaptacji istniejącego oprogramowania narzędziowego typu SCADA dla zapewnienia możliwie dużej kompatybilności systemu nadrzędnego z lokalnymi układami automatyki, sterowania i pomiarów;
- d) opis synoptyk wizualizacyjnych, stron www i multimedialnych prezentacji;
- e) tabelaryczne i podzielone na grupy funkcjonalne i obiektowe zestawienie zmiennych;
- f) algorytm oceny porównawczej (z merytorycznym uzasadnieniem) energochłonności obiektu na tle poprzednich okresów sprawozdawczych;
- g) algorytm oceny porównawczej (z merytorycznym uzasadnieniem) energochłonności obiektu w stosunku do pozostałych obiektów;
- h) algorytm oceny porównawczej (z merytorycznym uzasadnieniem) energochłonności obiektu w odniesieniu do danych zawartych w świadectwach i audytach energetycznych;
- i) algorytm oceny porównawczej (z merytorycznym uzasadnieniem) rzeczywistej do deklarowanej przez producenta (dostawcy) sprawności energetycznej instalacji i źródła OZE;
- j) algorytm oceny porównawczej (z merytorycznym uzasadnieniem) sprawności poszczególnych instalacji i źródeł OZE;
- k) opis instalacji opomiarowania i monitorowania z zestawieniem aparatury i urządzeń, niezależnie od tego kto jest odpowiedzialny za przystosowanie opomiarowania i monitorowania z zestawieniem aparatury i urządzeń;
- l) opis instalacji pomiarów atmosferycznych z zestawieniem aparatury i urządzeń;
- m) zakres informacji (parametry, stany) koniecznych do odczytania ze sterowników instalacji OZE celem realizacji funkcji systemu zawartych w pkt. 2.9.3. Moduł - Instalacje OZE;
- n) zakres informacji (parametry, stany) koniecznych do odczytania ze sterowników węzłów ciepłego celem realizacji funkcji systemu zawartych w pkt. 2.9.2. Moduł - Instalacje energetyczne;
- o) listę użytkowników systemu z przypisanymi uprawnieniami;
- p) zestawienie projektów budowlanych (jeśli będą wymagane) i wykonawczych;
- q) zakresu prac podlegających częściowym odbiorom;
- r) zakres pomiarów powykonawczych,
- s) niezbędne uzgodnienia projektu wykonawczego z gestorami sieci i właścicielami urządzeń.

Wykonawca wykona niezbędne projekty wykonawcze (w wersji drukowanej w ilości 4 egzemplarzy oraz w wersji elektronicznej w (pliki w formacie PDF oraz w formacie edytowalnym). Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania akceptacji Zamawiającego odnośnie Projektu Wykonawczego i Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.






#### **3.4.2. Projekty budowlane**

Wykonawca wykona projekty budowlane, których konieczność opracowania wyniknie w trakcie realizacji prac projektowych. Wykonawca jest zobowiązany przed złożeniem wniosku o pozwolenie na budowę do uzyskania

akceptacji Zamawiającego odnośnie Projektu Budowlanego i uzyskania wszelkich niezbędnych uzgodnień. Projekt budowlany należy przekazać Zamawiającemu w 4 wydrukowanych egzemplarzach oraz na płycie DVD zawierającej uporządkowane foldery z poszczególnymi opracowaniami (pliki w formacie PDF oraz pliki edytowalne) oraz 2 projekty osteplowane przez urząd wydający pozwolenia na budowę wraz z decyzją o pozwoleniu na budowę.

### 3.4.3. Dokumentacja powykonawcza



Wykonawca wykona dokumentację powykonawczą (w wersji drukowanej w ilości 2 egzemplarzy oraz w wersji elektronicznej na płycie DVD zawierającej uporządkowane foldery z poszczególnymi opracowaniami (pliki w formacie PDF oraz pliki edytowalne) zawierającą:

-  dokumentację techniczną opisaną powykonawczo w 2 egz.;
-  karty katalogowe zastosowanych urządzeń i aparatury;
-  certyfikaty i licencje dla zastosowanych urządzeń, instalacji, oprogramowania;
-  protokoły pomiarów powykonawczych;
-  instrukcje:
  - administrowania i zarządzania systemem,
  - administrowania systemem operacyjnym serwera,
  - administrowania wszystkimi modułami oprogramowania aplikacyjnego,
  - zarządzania kopiami bezpieczeństwa,
  - przeprowadzania aktualizacji systemu,
  - eksploatacji zainstalowanych urządzeń i aparatury,
  - postępowania podczas wystąpienia danego alarmu,
  - eksploatacji masztu pomiarowego,

W ramach dokumentacji powykonawczej Wykonawca dostarczy kody źródłowe i prawa autorskie do aplikacji stworzonych na potrzeby CZE oraz licencję oprogramowania narzędziowego pozwalającą na dokonywanie zmian w aplikacji CZE przez Zamawiającego. Dopuszcza się by możliwość dokonywania zmian w aplikacjach CZE była zablokowana przez Wykonawcę na okres objęty gwarancją.

### 3.5. Wymagane decyzje

Zamawiający udzieli Wykonawcy pełnomocnictwa do działania w jego imieniu przed administracją budowlaną, urzędami i instytucjami. Wykonawca uzyska na rzecz Zamawiającego następujące decyzje i uzgodnienia :

-  decyzja o pozwoleniu na budowę
-  wszelkie uzgodnienia z operatorami sieci ciepłowniczej, elektroenergetycznej, telekomunikacyjnej, gazowej i przedstawicielami użytkowników poszczególnych obiektów i instalacji.

### 3.6. Wymagania odbiorowe









Odbiór końcowy robót ostatecznie przeprowadzony po pomyślnym zakończeniu bezusterkowego 72-godzinnego ruchu próbnego CZE z uruchomieniem wszystkich modułów informatycznych CZE oraz sterowania węzłami cieplnymi. Gotowość do odbioru końcowego robót Wykonawca zgłosi pisemnie do Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym przez Zamawiającego. Zamawiający dokona odbioru w obecności przedstawicieli Wykonawcy. Zamawiający dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i programem funkcjonalno – użytkowym. Do odbioru końcowego robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumentację powykonawczą.

Zamawiający wymaga złożenia w/w dokumentów w języku polskim, a w przypadku dokumentów w języku obcym, ich tłumaczenie na język polski. Dokumenty należy złożyć w wersji drukowanej i cyfrowej – skan (pdf oraz cyfrowej edytowalnej (m.in. doc, dwg, xls).

Podpisanie protokołu odbioru końcowego robót nastąpi w przypadku, gdy Zamawiający stwierdzi, że Wykonawca wykonał wszystkie roboty, dostarczył wymagane dokumenty oraz przeprowadził próby pracy CZE z wynikiem pozytywnym.

### 3.7. Wymagania odnośnie szkolenia

Wykonawca przeprowadzi szkolenia dla wytypowanych przez Zamawiającego osób/pracowników w wymiarze łącznym nie mniejszym niż 30 godzin w zakresie :

-  funkcjonowania systemu w strukturze organizacyjnej Miasta;
-  sposobu gromadzenia, dystrybucji i wykorzystywania zasobów dla realizacji założonych celów;
-  administrowania i zarządzania systemem;
-  administrowania systemem operacyjnym serwera;
-  administrowania wszystkimi modułami oprogramowania aplikacyjnego;
-  zarządzania kopiami bezpieczeństwa;
-  przeprowadzania aktualizacji systemu;
-  eksploatacji zainstalowanych urządzeń, aparatury i instalacji;

Wykonawca wcześniej przedstawi Zamawiającemu celem akceptacji harmonogram szkoleń.

### **3.8. Wymagania dotyczące usługi wsparcia technicznego**

Przez okres objęty gwarancją Wykonawca będzie świadczył usługi (telefonicznie lub drogą mailową) wsparcia technicznego dla operatora i użytkowników systemu.




### **3.9. Wymagania dotyczące gwarancji**

Wykonawca udzieli 24 miesięcznej rękojmi i gwarancji na urządzenia i system informatyczny CZE. W okresie gwarancyjnym Wykonawca musi się zobowiązać do stawienia się na miejsce wystąpienia usterki i rozpoczęcia prac związanych z jej usunięciem maksymalnie do 24 godzin w dzień roboczy. Usunięcie awarii zostanie ukończone maksymalnie po 3 dniach roboczych od momentu zgłoszenia awarii. W dni ustawowo wolne od pracy, Wykonawca również zapewni możliwość zgłoszenia usterki/usterek.

## **III. Część informacyjna**

### **1. Część ogólna**

Polityka Miasta Kościerzyna w zakresie podnoszenia efektywności energetycznej, ochrony powietrza, wykorzystania i promowania odnawialnych źródeł energii zastała sformułowana i przyjęta uchwałami przez Radę Miasta Kościerzyna w trzech dokumentach niżej wymienionych:

-  planie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Kościerzyna na lata 2016-2020,
-  planie działania na rzecz zrównoważonej energii dla Miasta Kościerzyna,
-  programie sektorowym energetyki odnawialnej dla Powiatu Kościerskiego,

Realizacja niniejszego przedsięwzięcia wynika z tych dokumentów i Wykonawca winien to uwzględnić przy wykonywaniu projektu wykonawczego.

### **2. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z realizacją budowy CZE**













Wytyczne i uwarunkowania związane z realizacją prac objętych niniejszym zamówieniem zostały opisane w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym. Ewentualne dodatkowe uzupełniające uzgodnienia z Zamawiającym, dokonywane winny być przez Wykonawcę na bieżąco szczególnie w trakcie realizacji prac projektowych, a także wykonawczych.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych oraz licencji i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem zamówienia. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z/lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw własności intelektualnej pokryje Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. 2018 r., poz. 1202 z późn. zm.), rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w

sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1422 z późn. zm.), innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, warunków technicznych operatorów sieci energetycznych, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z przepisami prawa ww. wymienionym oraz normami, a w szczególności:

-  Ustawą Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. 2018, poz. 755 z późn. zm.);
-  Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz.U. 2015, poz. 1422 z późn. zm.);
-  Rozporządzenie Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 109, poz. 719);
-  PN-EN 50173-1 „Wybór okablowania”;
-  PN-EN 50174-1 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości”;
-  PN-EN 50174-2 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków”;
-  PN-EN 50310 „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym”;
-  PN-EN 50346 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania”;
-  PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych na napięcie znamionowe 0,6/1kV;
-  PN-IEC 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe;
-  PN-IEC 60-364 Instalacje elektryczny w obiektach budowlanych ;
-  Warunkami technicznymi: MPI KOS-EKO, Energa-Operator, PSG.

Gdziekolwiek w niniejszym opracowaniu podano listę norm i standardów jakościowych mających zastosowanie, lista nie musi być kompletna i wyczerpująca do prawidłowego wykonania zadania. Podano jedynie normy podstawowe i przykładowe.

Wykonawca na bieżąco winien uwzględniać w pracach projektowych i montażowych zmiany w/w rozporządzeniach, ustawach i normach