



**SZPITAL MIEJSKI św. JANA PAWŁA II w Elblągu**  
82-300 Elbląg, ul. Komeńskiego 35,

# PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Nazwa zamówienia:

***” OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ ORAZ WYKONANIE NA JEJ PODSTAWIE INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ WRAZ Z MAGAZYNAMI ENERGII I WYMIANĄ OSWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO W FORMUJE „ ZAPROJEKTUJ I WYBUDUJ” W SZPITALU MIEJSKIM ŚW. JANA PAWŁA II W ELBLĄGU”***

Adres obiektu:

**82-300 Elbląg, ul. Komeńskiego 35  
Numery ewidencyjne działek: 54/6  
obręb geodezyjny 17**

Nazwa i adres Zamawiającego:

**Szpital Miejski Św. Jana Pawła II w Elblągu  
82-300 Elbląg  
Ul. Komeńskiego 35**

Program Funkcjonalno-Użytkowy opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 2.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U z 2013 r., poz. 1129).

Data opracowania: Styczeń 2025 r.

---

## **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*



## **SPIS TREŚCI**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>NAZWA I PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.....</b>  | <b>3</b>  |
| Przedmiot zamówienia: .....   | 3         |
| Adres obiektu: .....  | 4         |
| <b>CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO .....</b>                               | <b>4</b>  |
| Opis ogólny przedmiotu zamówienia .....   | 4         |
| Ogólny opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....                | 5         |
| Wykonanie audytu energetycznego .....   | 6         |
| Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....  | 6         |
| Dokumentacja projektowa .....   | 8         |
| Przedmiar robót .....   | 8         |
| Kosztorys inwestorski.....  | 9         |
| Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB) .....             | 9         |
| Nadzór inwestorski .....  | 9         |
| <b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....</b>                             | <b>11</b> |
| Wymagania Zamawiającego dla stosowanych urządzeń i systemów PV.....                       | 11        |
| Istotne elementy, które należy zawrzeć przy projektowaniu instalacji:.....                | 11        |
| Komponenty i wymagania dot. instalacji fotowoltaicznej.....                               | 11        |
| Wymagania w zakresie falowników fotowoltaicznych .....                                    | 17        |
| Wymagania w zakresie magazynów energii .....  | 18        |
| Charakterystyka podstawowych elementów konstrukcji wsporczych .....                       | 18        |
| Wymagania w zakresie obwodów elektrycznych, złączy i tras kablowych.....                  | 19        |
| Obwody DC. ....   | 19        |
| Złącza połączeniowe napięcia DC. ....   | 19        |
| Obwody AC.....  | 20        |
| Podłączenie obwodów nN .....  | 21        |
| Wymagania w zakresie systemu zarządzania energią (EMS) i monitorowania instalacji PV..... | 21        |
| Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieceniowa (EAZ).....                                 | 24        |
| Wymagania dotyczące Instalacji uziemienia.....  | 24        |
| Wymagania dotyczące Instalacji odgromowej .....   | 25        |
| Wymagania Zamawiającego dla stosowanych opraw oświetlenia zewnętrznego. ....              | 25        |
| Opis techniczny .....   | 25        |
| Wymagane parametry techniczne opraw zewnętrznych typu LED .....                           | 27        |
| <b>PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM .....</b>                            | <b>29</b> |

### **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*



---

**PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)**

71220000-0 Usługi projektowania architektonicznego  
71232310-0 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną  
45000000-7 Roboty budowlane  
45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych  
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne  
45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych  
45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych  
45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych  
09332000-5 Instalacje słoneczne  
31422000-0 Zestawy baterii  
09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

**NAZWA I PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA**

***„Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.***

***Przedmiot zamówienia:***

Opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowej i realizacja zadania wykonania instalacji fotowoltaicznej, infrastruktury towarzyszącej, remontu ogrodzenia oraz wymiany opraw oświetlenia zewnętrznego na oprawy typu LED dla Szpitala Miejskiego św. Jana Pawła II w Elblągu.

Niniejsze opracowanie zawiera wytyczne dla należytego wykonania projektu i realizacji robót budowlanych. Oferta Wykonawców powinna obejmować całość robót budowlanych, dostaw i usług potrzebnych do przeprowadzenia przedsięwzięcia aż do momentu przekazania całości Zamawiającemu. Oferta powinna być zgodna z niniejszym Programem i Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia. Wykonawca, w swoim zakresie, powinien ująć także prace jak i elementy koncepcji zagospodarowania, które nie zostały wyszczególnione, ale są ważne lub niezbędne dla poprawnego funkcjonowania, jak również dla uzyskania gwarancji. Na Wykonawcy spoczywa pełna odpowiedzialność za osiągnięcie zakładanych celów przedsięwzięcia.

---

**PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*



### **Podstawą opracowania są:**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r., poz. 1129).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. (Dz. U. Nr 130 poz.1389) w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczenia planowanych kosztów prac projektowych na podstawie informacji zawartych w programie funkcjonalno- użytkowym.
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).

### **Adres obiektu:**

82-300 Elbląg, ul. Jana Amosa Komeńskiego 35  
Numery ewidencyjne działek: 54/6  
Obręb geodezyjny: 17

## **CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO**

### **Opis ogólny przedmiotu zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowej wraz z wykonawstwem instalacji fotowoltaicznej na dachach budynków szpitala oraz na gruncie w pobliżu bloku operacyjnego, magazynu energii, modernizacja oświetlenia zewnętrznego na terenie dwóch kompleksów Szpitala a także systemu informatycznego dla sprawnej akwizycji danych oraz ich modelowania i optymalizacji.

Zamówienie jest podzielone na trzy etapy, które będą zrealizowane w określonym czasie. Każdy etap realizacji powinien być uzgadniany z Zamawiającym:

- **Etap I** – opracowanie dokumentacji projektowej i wykonawczej oraz uzyskanie wszystkich niezbędnych dokumentów, decyzji i zezwoleń w tym pozwolenia na budowę
- **Etap II** – Realizacja inwestycji: Kolejność wykonywania prac zostanie ustalona na etapie tworzenia harmonogramu. Zamawiający wymaga, aby w pierwszej kolejności zostały wykonane roboty ziemne oraz prace związane z budową konstrukcji stalowych na gruncie. Roboty, które będą obejmowały montaż instalacji na dachach należy koordynować z pracami termomodernizacyjnymi.
- **Etap III** – Uruchomienie instalacji

---

### **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*



## **Ogólny opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

Przed przystąpieniem do wykonywania prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest w ramach Etapu I do wykonania inwentaryzacji technicznej obiektów i infrastruktury energetycznej, oraz audytu energetycznego oraz pozyska i zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia (tzw. dane wyjściowe do projektowania), wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy niezbędne dla prawidłowego wykonania zamówienia.

Zakres inwentaryzacji ma obejmować część architektoniczną, konstrukcyjną i energetyczną budynków. W ramach inwentaryzacji należy zwrócić szczególną uwagę przede wszystkim na elementy niezbędne do właściwego zaprojektowania instalacji fotowoltaicznej m.in. elementy konstrukcyjne budynku, dachu, rozdzielnice, szafy rozdzielcze, instalację odgromową na dachu, instalację ciepłą i chłodniczą.

Należy sporządzić ekspertyzy techniczne pod kątem nośności dachu, które mają na celu stwierdzenie czy dach inwestora utrzyma daną instalację fotowoltaiczną. Konstruktor powinien przeprowadzić wizję lokalną, podczas której dokona wstępnej oceny budynku. Następnie na podstawie zgromadzonych informacji sporządzi obliczenia.

Wykonawca dokona analizy stanu technicznego instalacji elektrycznej określającej m.in. układ sieci w jakiej pracuje instalacja, zastosowane w instalacji zabezpieczenia przed i za licznikowe, typy, przekroje i rodzaje kabli zasilających dochodzących z przyłącza energetycznego. Wykonawca ustali, czy obiekt posiada instalację odgromową oraz przepięciową.

Inwentaryzacja obiektu będzie opracowaniem zbiorczym wielobranżowym, złożonym z wyników inwentaryzacji i analizy stanu technicznego sieci elektrycznej. Opracowanie powinno zawierać stosowne rysunki, rzuty, opisy, w tym także dokumentację zdjęciową.

Inwentaryzacja obiektu nastąpi po wcześniejszym ustaleniu terminu z Zamawiającym. Zamawiający udostępni Wykonawcy dostęp do poszczególnych miejsc w obiekcie niezbędnych do wykonania niniejszego opracowania.

Zamawiający udostępni na życzenie Wykonawcy posiadane materiały projektowe, techniczne związane z obiektem. Otrzymane materiały przez Wykonawcę będą podlegały zwrotowi i nie będą stanowiły podstawy do zrealizowania inwentaryzacji. Materiały, o których mowa mogą stanowić pomoc przy inwentaryzacji.

Projekt budowlany i projekt wykonawczy powinien być również sporządzony w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB), przedmiaru robót i kosztorysu inwestorskiego.

- STWIORB (4 egz. w formie papierowej oraz w formie elektronicznej - pendrive),

---

### **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*



- Przedmiar robót (4 egz. w formie papierowej oraz w formie elektronicznej - pendrive),
- Kosztorys inwestorski (4 egz. w formie papierowej oraz w formie elektronicznej - pendrive),
- Zapewnienie nadzoru autorskiego przez cały okres trwania inwestycji realizowanej na bazie sporządzonego projektu.
- Instrukcję obsługi i konserwacji w języku polskim (2 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej - pendrive).

Każdy z powyższych dokumentów powinien być zapisany w wersji elektronicznej:

- forma zapisu plików: rr.mm.dd
- pliki tekstowe z rozszerzeniem: \*.docx
- arkusze kalkulacyjne z rozszerzeniem: \*.xlsx
- pliki graficzne z rozszerzeniem: \*.dwg i \*.pdf
- pliki kosztorysowe z rozszerzeniem: \*.pdf

## **Wykonanie audytu energetycznego**

Audyt energetyczny (Audyt) ma na celu wykazanie bieżącego zapotrzebowania na energię z jednoczesnym wskazaniem obszarów, w których można poprawić efektywność energetyczną budynku. Poprawa efektywności energetycznej ma przede wszystkim być oparta na montażu instalacji fotowoltaicznej. Audyt ma wykazać m.in.:

- moc przyłączeniową istniejącą,
- roczne zużycie energii obiektów objętych niniejszym zamówieniem z podziałem na rodzaj energii,
- szacowany bilans energetyczny przed modernizacją i po modernizacji,
- profil zużycia energii i prognozę produkcji energii przez instalację fotowoltaiczną.

Audyt powinien być wykonany przez osoby posiadające doświadczenie w opracowywaniu podobnych audytów energetycznych i stosowne uprawnienia.

Zamawiający udostępni na życzenie Wykonawcy posiadane materiały projektowe, techniczne związane z obiektem na potrzeby opracowania audytu. Otrzymane materiały przez Wykonawcę będą podlegały zwrotowi i mają charakter poufny.

## **Uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

Wykonawca wykona wszelkie roboty związane z „Realizacją projektu instalacji PV dla Szpitala Miejskiego Św. Jana Pawła II w Elblągu w formie zaprojektuj/wybuduj”

---

### **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*





zgodnie z wykonanym oraz zatwierdzonym przez Zamawiającego Projektem Budowlanym oraz Projektami Wykonawczymi Obiektu.

Przed realizacją samego projektu należy przedstawić zamawiającemu inwentaryzację, audyt energetyczny oraz proponowane rozwiązanie: modele urządzeń, ich ilości i ułożenie, przyłączenie do istniejącej infrastruktury, oraz proponowane rozwiązanie do akceptacji. Po akceptacji pisemnej należy rozpocząć projektowanie. Po uzyskaniu pisemnej zgody Zamawiającego o możliwości podjęcia pracy nad Projektem budowlanym i wykonawczym, Wykonawca:

- wykona mapę do celów projektowych;
- wystąpi o warunki techniczne przyłączenia do sieci energetycznej projektowanej instalacji fotowoltaicznej;
- wystąpi o aktualne wypisy z ewidencji gruntów dla działek na których planowane jest przeprowadzenie przedmiotowej inwestycji;
- wykona opinię geotechniczną (o ile jest taka potrzeba);
- uzyska warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej;
- opracuje dokumentację projektową;
- sporządzi ekspertyzę techniczną pod kątem nośności dachu dla wszystkich powierzchni dachowych na których będzie zainstalowana instalacja fotowoltaiczna;
- sporządzi przedmiar robót;
- sporządzi kosztorys inwestorski;
- wykona STWIORB.

W szczególności należy wykonać co najmniej następujące roboty i obiekty:

1. Prace przygotowawcze i pomocnicze:
  - Zagospodarowanie placu budowy, w tym zaplecze budowy, tablice informacyjne, doprowadzenie mediów niezbędnych na czas budowy (w sposób umożliwiający ich rozliczenie z Zamawiającym), ogrodzenia, dróg dojazdowych, urządzeń ppoż. i BHP,
  - Zapewnienie pełnej obsługi geodezyjnej na etapie wykonawstwa robót i inwentaryzacji powykonawczej,
2. Roboty budowlane i technologiczne, łącznie z kompletną dostawą urządzeń, wyposażenia i oprzyrządowania oraz wszystkimi pracami montażowo-instalacyjnymi w zakresie niezbędnym dla osiągnięcia założonych efektów Przedsięwzięcia,
3. Wszystkie inne prace i dostawy niezbędne do zrealizowania kompletnego Obiektu, uzyskania wszelkich wymaganych prawem pozwoleń oraz przekazania go do użytkowania.

---

#### **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*



## **Dokumentacja projektowa**

W dokumentacji projektowej należy zawrzeć wszystkie elementy projektowe i formalne niezbędne do przeprowadzenia przez Zamawiającego przedmiotowej inwestycji.

Opracowana dokumentacja projektowa musi być zgodna z wymaganiami technicznymi i eksploatacyjnymi, jakie muszą spełniać instalacje.

Zgodnie z art. 7 ust. 8d i 9 ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2021 r. poz. 716 i 868) przyłączane mikro instalacje muszą spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne określone w art. 7a ust. 1 ww. ustawy.

Dokumentacja projektowa powinna przy tym określać wszystkie roboty niezbędne do wykonania instalacji fotowoltaicznej, wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem i okablowaniem oraz z możliwością monitoringu pracy instalacji przez sieć Internet.

Dokumentacja projektowa zostanie przekazana Zamawiającemu w 4 egz. w wersji papierowej oraz 2 egz. w wersji elektronicznej. Wersja elektroniczna dokumentacji projektowej składa się z wersji Pdf oraz edytowalnej Word, Excel, DWG, itp.

Dokumentacja projektowa musi spełniać wymogi określone w ustawie Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2019 z późn. zm.). Zamawiający nie dopuszcza wskazywania w opracowanej dokumentacji projektowej znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego Wykonawcę. Jedynym wyjątkiem od tej zasady jest przypadek, w którym wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego Wykonawcę, jest uzasadniony specyfiką przedmiotu zamówienia i nie ma możliwości opisanie przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a Wykonawca uzyskał uprzednio pisemną zgodę zamawiającego na takie wskazanie. W przypadku wyrażenia przez zamawiającego pisemnej zgody na wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego Wykonawcę, Wykonawca jest zobowiązany opisać w dokumentacji specyfikę przedmiotu zamówienia powodującą konieczność takiego wskazania oraz użyć przy wskazaniu słów „lub równoważne”.

## **Przedmiar robót**

Przedmiar robót powinien stanowić opis robót w kolejności technologicznej ich wykonania oraz podstaw do ustalania jednostkowych nakładów rzeczowych z podaniem ilości jednostek przedmiarowych robót i obliczeń ich ilości na podstawie dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.

Przedmiary robót należy opracować odrębnie dla poszczególnych branż i rodzajów robót oraz jako jednolitą całość dla poszczególnych zadań.

Przedmiary robót muszą obejmować zestawienie wszystkich robót i czynności wynikających z projektu oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót.

---

### **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*





Przedmiary stanowiąc będą podstawę do sporządzenia przez wykonawcę robót szczegółowego kosztorysu inwestorskiego i określenia ceny oferty w zamówieniu publicznym na wykonanie zadań inwestycyjnych kompletnych pod względem celu, któremu mogą służyć i winny zawierać wytyczne i dane wyjściowe do ich sporządzenia.

Formularz Przedmiaru powinien zawierać wyraźne odniesienia do pozycji Specyfikacji Technicznych.

### ***Kosztorys inwestorski***

Kosztorysy inwestorskie należy sporządzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie metod i podstaw sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz. U. z 2004 r., Nr 130, poz.1389).

### ***Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWIORB)***

Specyfikacje techniczne powinny być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu

i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych (DZ. U. z 2013 r. poz. 1129).

Celem specyfikacji jest jednoznaczne określenie przedmiotu robót objętych dokumentacją projektową i jej konkretnymi rozwiązaniami pod kątem wymagań jakościowych i materiałowych, sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót, warunków i kolejności technologicznej wykonywania robót, warunków technicznych odbioru poszczególnych robót, ich elementów lub etapów, kontroli jakości robót, obmiarów robót i płatności za roboty.

Specyfikacje techniczne winny być ściśle powiązane z przedmiarami robót. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót mają stanowić podstawę do sporządzenia przedmiarów robót i muszą zawierać określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru.

Po wykonaniu opracowań zawierających się w Etapie I, Wykonawca przedłoży je Zamawiającemu do oceny.

### ***Nadzór inwestorski***

Wykonawca w ramach realizacji inwestycji zapewni pełnienie funkcji nadzoru autorskiego przez uprawnionych projektantów we wszystkich branżach. Zlecony na podstawie umowy nadzór autorski pełniony będzie przez Wykonawcę, zgodnie z wymogami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333), obejmuje w szczególności:

a) stwierdzenie w toku wykonywanych robót budowlanych zgodności ich realizacji z dokumentacją projektową,



- b)** wyjaśnianie wątpliwości dotyczących dokumentacji projektowej i zawartych w niej rozwiązań, zgłaszanych przez Zamawiającego lub wykonawcę zadania inwestycyjnego,
- c)** uzgadnianie z Zamawiającym i wykonawcą robót budowlanych możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w dokumentacji projektowej w odniesieniu do materiałów i konstrukcji oraz rozwiązań technicznych i technologicznych,
- d)** wykonanie koniecznych opracowań, w tym zmian dokumentacji projektowej, których potrzeba sporządzenia wyniknęła na etapie realizacji robót budowlanych i przekazanie ich Zamawiającemu w terminach wskazanych przez Zamawiającego. Wprowadzanie zmian do dokumentacji projektowej, w czasie wykonywania robót budowlanych, Wykonawca dokumentować będzie przez:
  - zapisy na rysunkach wchodzących w skład dokumentacji projektowej,
  - rysunki zamienne, dodatkowe, szkice lub nowe projekty opatrzone datą, podpisem oraz informacją, jaki element dokumentacji zastępują,
  - wpisy do Dziennika Budowy,
  - protokoły lub notatki służbowe podpisane przez strony niniejszej umowy.
- e)** na żądanie Zamawiającego udział w komisjach i naradach technicznych organizowanych przez Zamawiającego i/lub Wykonawcę, uczestnictwo w odbiorach częściowych i odbiorze ostatecznym oraz w czynnościach mających na celu doprowadzenie do osiągnięcia projektowanych zdolności użytkowych,
- f)** przyjazd na teren prowadzonych robót budowlanych w celu pełnienia nadzoru autorskiego na wezwanie Zamawiającego/Inspektora Nadzoru.

Nadzór autorski będzie pełniony na wezwanie ustanowionego przez Zamawiającego inspektora nadzoru lub Zamawiającego według rzeczywistych potrzeb Zamawiającego, bez limitu pobytów na budowie. Wezwanie zostanie przekazane Wykonawcy pisemnie, przesłane faksem, e-mailem lub zgłoszone telefonicznie z co najmniej jednodniowym wyprzedzeniem.

Przybycie i wykonanie nadzoru autorskiego na terenie robót będzie potwierdzone kartą pobytu na budowie, podpisaną przez upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego lub Zamawiającego.



---

## **WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### ***Wymagania Zamawiającego dla stosowanych urządzeń i systemów PV.***

Istotne elementy, które należy zawrzeć przy projektowaniu instalacji:

- zastosowanie układu monitorowania instalacji z funkcją pożarowego wyłącznika bezpieczeństwa ,
- zastosowanie systemu monitorowania całej instalacji PV
- zastosowanie systemu montażowego paneli PV, inwerterów i pozostałych urządzeń nie ingerujących negatywnie w żaden z systemów energetycznych dostępnych na terenie szpitala
- z uwagi na ograniczoną powierzchnię dachu należy zastosować panele o maksymalnej wydajności na 1 m<sup>2</sup>, które umożliwią optymalne rozmieszczenie poszczególnych instalacji, na dachach lub gruncie przeznaczonych pod instalację PV
- potwierdzenie przyjętych założeń projektowych załączonymi wynikami symulacji i dostarczenia plików roboczych/źródłowych; przyjęte rozwiązanie należy przedstawić również w formie graficznej jako wizualizację modułów na omawianym obiekcie / gruncie.

### **Komponenty i wymagania dot. instalacji fotowoltaicznej**

Instalacja fotowoltaiczna będzie zbudowana z następujących komponentów:

- modułów fotowoltaicznych, których sumaryczna moc wynosi 500 kWp;
- falowników fotowoltaicznych, dobranych do mocy sumarycznej modułów fotowoltaicznych i lokalizacji;
- układu monitorowania instalacji PV z funkcją przeciwpożarowego wyłącznika bezpieczeństwa;
- konstrukcji montażowej dobranej do lokalnych warunków – wraz z jej zabezpieczeniem antykorozyjnym, a na dachach konstrukcji bezinwazyjnej;
- systemu uziemionych połączeń wyrównawczych i instalacji odgromowej;
- systemu monitoringu pracy systemu fotowoltaicznego;
- ochrony przepięciowej;
- obwodów elektrycznych, trasy i złączy kablowych;
- wszelkich niezbędnych elementów wynikających z wymagań Operatora Energetycznego.

---

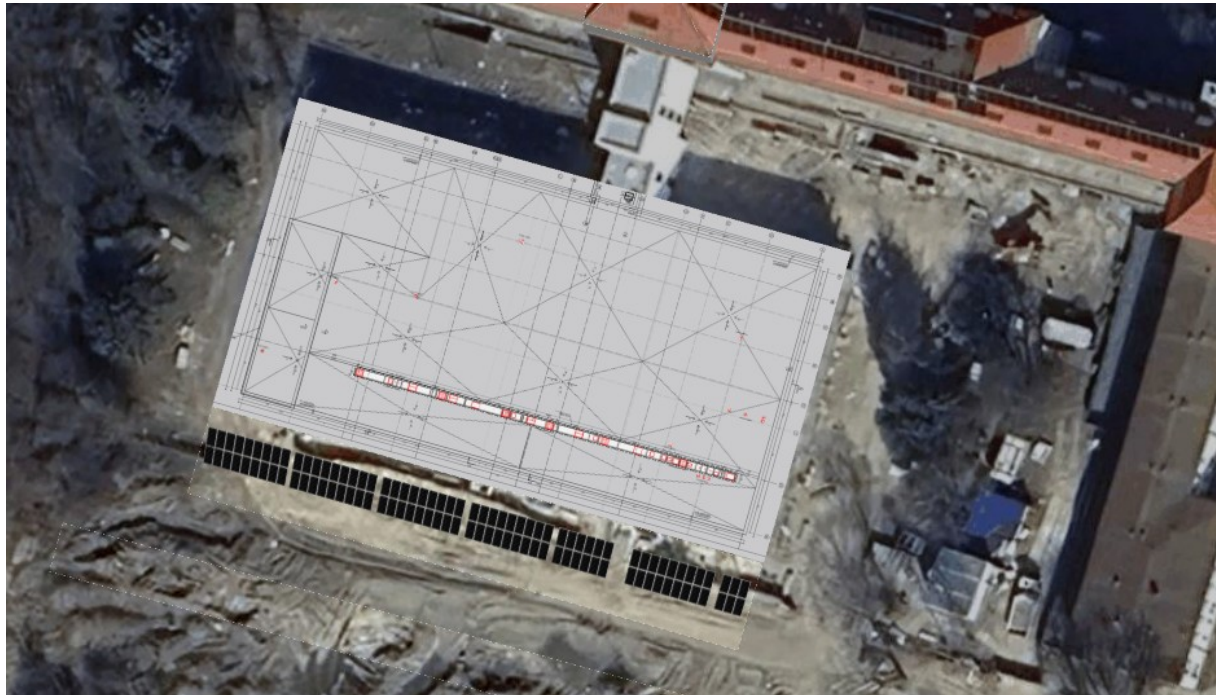
#### **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*



Wymagania w zakresie modułów fotowoltaicznych:

- łączna moc paneli nie przekroczy 500 kWp;
- każdy moduł musi posiadać świadectwo spełnienia aktualnych norm w szczególności IEC 61215, IEC 61730, IEC 62716 oraz IEC 61701;
- każdy moduł musi mieć dodatnią tolerancję mocy; moduły muszą być fabrycznie nowe; moduły nie mogą być regenerowane;
- wraz z modułami należy dostarczyć listę flash test modułów w wersji papierowej i/lub elektronicznej;
- moc znamionowa oferowanych modułów fotowoltaicznych od drugiego roku eksploatacji - przez co najmniej okres objęty udzielaną gwarancją - może spadać o nie więcej niż 0,8% mocy znamionowej rocznie;
- gwarancja producenta – min. 10 lat na wady ukryte; dodatkowo 10 lat gwarancji na min. 90% sprawności nominalnej oraz 25 lat gwarancji na min. 80% sprawności nominalnej.
- Instalacja PV nie będzie miała też wpływu na środowisko, w tym na faunę i florę.
- Instalacja PV nie będzie miała wpływu na poszczególne Systemy CNS: COM, SUR, NAV, MET, DP

**Lokalizacja modułów na gruncie.**

Rysunek nr 1. Proponowana lokalizacja modułów na gruncie, przed budynkiem bloku operacyjnego

|  |   |        |
|--|---|--------|
| Minimalne parametry modułu w warunkach standardowych STC (AM 1,5; 1000W/m <sup>2</sup> ; 25°C) dla modułów na instalację naziemną:<br>W przypadku proponowania innych modułów/technologii należy dopytać o dopuszczenie Zamawiającego. |   |        |
| Technologia  | Monokrystaliczne                                  |        |
| Zabezpieczenie przed oślepieniem   | Powłoka antyrefleksyjna                           |        |
| Moc w warunkach STC  | P <sub>max</sub> [W]                              | 585    |
| Napięcie obwodu otwartego  | U <sub>oc</sub> [V]                               | 51,16  |
| Ilość modułów  | szt.  | 108    |
| Moc sumaryczna instalacji  | kWp   | 63,18  |
| Minimalny roczny uzysk na podstawie symulacji PVSol, lub podobnej  | MWh   | 63     |
| Montaż na gruncie  | Konstrukcja wbijana, panele ułożone horyzontalnie |        |
| Współczynnik temperaturowy dla P <sub>max</sub>  | % /°C   | -0,30  |
| Minimalna sprawność  | %   | 22,65  |
| Tolerancja mocy  | %   | 0 - +3 |
| Przyłącze elektryczne  | 4 mm <sup>2</sup> , długość 1200 mm               |        |

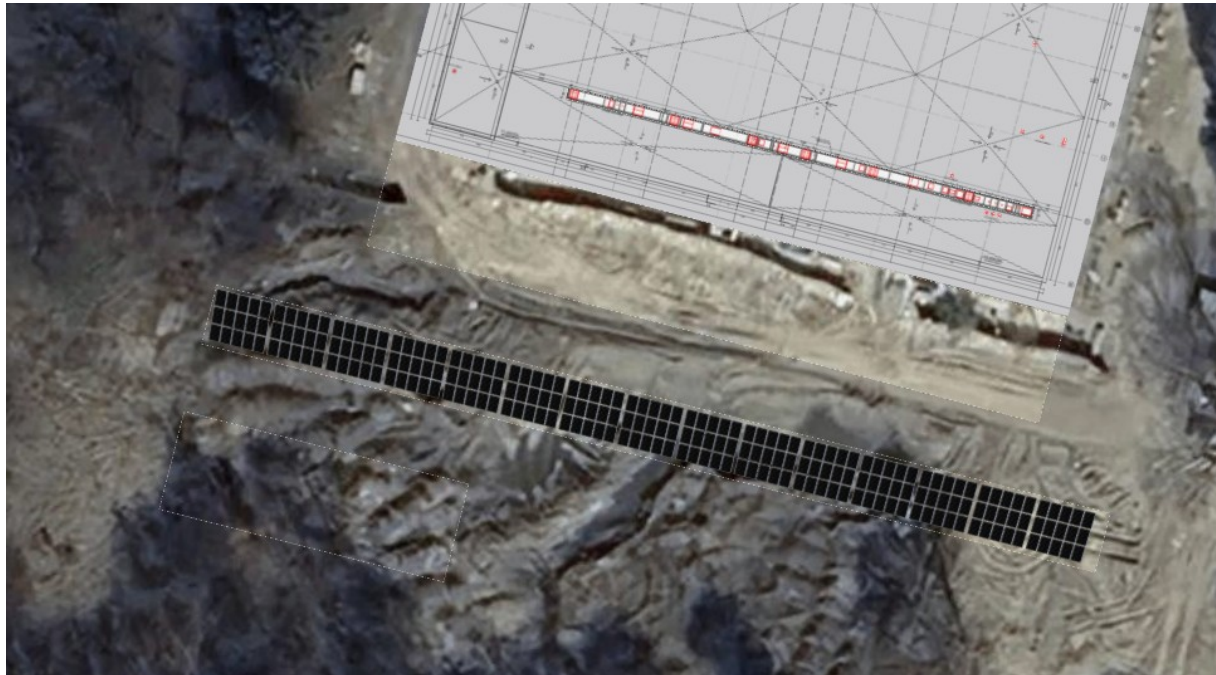
**PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.





**Lokalizacja modułów na konstrukcjach stalowych zadaszających miejsca parkingowe.**



Rysunek nr 2. Proponowana lokalizacja modułów przed budynkiem bloku operacyjnego

Minimalne parametry modułu w warunkach standardowych STC (AM 1,5; 1000W/m<sup>2</sup>; 25°C) dla modułów na instalacją naziemną:

W przypadku proponowania innych modułów/technologii należy dopytać o dopuszczenie Zamawiającego.

|   |   |        |
|---|---|--------|
| Technologia   | Monokrystaliczne                                    |        |
| Zabezpieczenie przed olśnieniem                                   | Powłoka antyrefleksyjna                             |        |
| Moc w warunkach STC   | Pmax [W]  | 450    |
| Napięcie obwodu otwartego   | Uoc [V]   | 39,91  |
| Ilość modułów   | szt.  | 225    |
| Moc sumaryczna instalacji   | kWp   | 101,25 |
| Minimalny roczny uzysk na podstawie symulacji PVSol, lub podobnej | MWh   | 101    |
| Montaż na gruncie   | Konstrukcja stalowa, zadaszenie miejsc parkingowych |        |
| Współczynnik temperaturowy dla Pmax                               | % /°C   | -0,29  |
| Minimalna sprawność   | %   | 22,1   |
| Tolerancja mocy   | %   | 0 - +3 |
| Przyłącze elektryczne   | 4 mm <sup>2</sup> , długość 1200 mm,                |        |

**PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.





## SZPITAL MIEJSKI św. JANA PAWŁA II w Elblągu

82-300 Elbląg, ul. Komeńskiego 35,

Lokalizacja modułów na dachach budynków szpitala.



Rysunek nr 3. Proponowana lokalizacja modułów na dachach budynków szpitala

### PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*



## SZPITAL MIEJSKI św. JANA PAWŁA II w Elblągu

82-300 Elbląg, ul. Komeńskiego 35,



Rysunek nr 4. Proponowana lokalizacja modułów na dachu bloku operacyjnego

Minimalne parametry modułu w warunkach standardowych STC (AM 1,5; 1000W/m<sup>2</sup>; 25°C) dla modułów na instalację dachową:

W przypadku proponowania innych modułów/technologii należy dopytać o dopuszczenie Zamawiającego.

|   |                                     |        |
|---|-------------------------------------|--------|
| Technologia   | Monokrystaliczne                    |        |
| Zabezpieczenie przed olśnieniem                                     | Powłoka antyrefleksyjna             |        |
| Moc w warunkach STC   | Pmax [W]                            | 480    |
| Napięcie obwodu otwartego   | Uoc [V]                             | 43,27  |
| Ilość modułów   | szt.                                | 699    |
| Moc sumaryczna instalacji   | kWp                                 | 335,52 |
| Minimalny roczny uzysk na podstawie symulacji POLYSUN, lub podobnej | MWh                                 | 335    |
| Montaż do dachu   | bezinwazyjny                        |        |
| Współczynnik temperaturowy dla Pmax                                 | % /°C                               | -0,30  |
| Minimalna sprawność   | %                                   | 22,2   |
| Tolerancja mocy   | W                                   | +5/-0  |
| Przyłącze elektryczne   | 4 mm <sup>2</sup> , długość 1200 mm |        |

### PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY

Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.



Zamawiający przewiduje możliwość żądania przeprowadzenia badań i testów dostarczonych modułów fotowoltaicznych na koszt Wykonawcy. Zakres badań:

- flash test;

W przypadku, gdy wyniki badań nie potwierdzą uzyskiwania wymaganych parametrów choćby jednego modułu, Zamawiający zastrzega sobie prawo podjęcia czynności tzw. „badań kroczących” na koszt Wykonawcy i badaniu będzie podlegała cała partia dostarczonych modułów. Kosztami badania zostanie obciążony Wykonawca, który jednocześnie zostanie zobowiązany do wymiany wadliwych modułów na wolne od wad.

Zamawiający wymaga, aby warunki gwarancji producenta na uszkodzenia i wady ukryte dostarczonych modułów fotowoltaicznych przewidywały w przypadku roszczeń gwarancyjnych naprawę modułów lub wymianę modułów na nowe urządzenia o tych samych lub nie gorszych parametrach. Zamawiający nie przewiduje, aby w ramach gwarancji możliwy był zwrot pieniędzy za wadliwe moduły czy wymianę na inne, których zastosowanie spowoduje spadek wydajności pracy całej instalacji. Zamawiający wymaga, aby w ramach tej gwarancji producenckiej zapewniony był demontaż wadliwych modułów, a także montaż naprawionych lub nowych modułów. W przypadku, gdy gwarancja producenta nie obejmuje tych działań obowiązek ten będzie spoczywać na Wykonawcy przez cały okres obowiązywania gwarancji producenta (zarówno na uszkodzenia i wady ukryte, jak i na moc).

## Wymagania w zakresie falowników fotowoltaicznych

Liczba inwerterów powinna być dobrana z uwzględnieniem ich mocy znamionowej, tak aby sumaryczna moc znamionowa inwerterów odpowiadała mocy instalacji zamawianej i gwarantował maksymalne możliwe uzyski AC. Należy przy tym uwzględnić zalecenie producenta inwerterów.

|  |                             |       |
|--|-----------------------------|-------|
| Minimalne parametry techniczne inwerterów: |                             |       |
| Max moc pojedynczego inwertera             |                             | 50 kW |
| Max. Napięcie DC                           | U <sub>max</sub> [V]        | 1100  |
| Ochrona przepięciowa DC                    | TYP II                      |       |
| Ochrona przepięciowa AC                    | TYP II                      |       |
| Komunikacja                                | RS485/PLC                   |       |
| Maksymalna sprawność                       | [ % ]                       | 98    |
| Sprawność europejska (ważona)              | [ % ]                       | 98    |
| Topologia                                  | Trójfazowy                  |       |
| Chłodzenie                                 | powietrzem                  |       |
| Zabezpieczenia                             | przed odwrotną polaryzacją, |       |

### PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY

Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.





|                     |  |   |    |
|---------------------|--|---|----|
|                     |  | przeciwpzepięciowe, przed pracą<br>wyspową  |    |
| Stopień ochrony     |  | IP  | 66 |
| Zakres monitoringu  |  | Monitoring awarii stringów, monitoring<br>izolacji, wykrywanie prądu<br>resztkowego, możliwość. |    |
| Połączenia sieciowe |  | Falowniki muszą mieć możliwość<br>łączenia w strukturze sieciowej.                              |    |

## Wymagania w zakresie magazynów energii

W projektowanej instalacji planowane jest zastosowanie dwóch magazynów typu litowo-jonowego lub litowo-jonowo-fosforanowego, zapewniających wysoką gęstość energii oraz duże bezpieczeństwo użytkowania.

Magazyn powinna charakteryzować się:

- pojemnością min. 2x50kWh,
- sterowaniem jej pracą poprzez dedykowany BMS producenta baterii,
- kompatybilnością z falownikiem potwierdzoną przez producenta falowników,
- możliwością pracy w warunkach od 0 do 50 stopni Celsjusza,
- minimalną ilością cykli na poziomie 4000,
- maksymalną głębokością rozładowania na poziomie min. 80%,
- możliwość dalszej rozbudowy w celu zwiększenia pojemności.

## Charakterystyka podstawowych elementów konstrukcji wsporczych

Zalecane jest, aby konstrukcja wsporcza pod panele była rozwiązaniem systemowym dedykowanym przez producenta konstrukcji (przy stosowaniu rozwiązań niesystemowych Zamawiający wymaga sporządzenia odpowiednich obliczeń konstrukcyjnych uwzględniających parametry środowiskowe i wagę instalacji):

- Śruby, łączniki i nakrętki ze stali nierdzewnej, klemy aluminiowe bądź ze stali nierdzewnej.
- Ramy montażowe muszą być kompatybilne z panelami, to znaczy nie powodować ich uszkodzenia i odkształceń.
- Wykonawca zapewni ochronę przed korozją elektrochemiczną mogącą powstać na styku łączenia anodowanego aluminium i stali.
- Konstrukcja wsporcza obliczona na odpowiednią klasę obciążenia śniegiem oraz klasę obciążenia wiatrem potwierdzone certyfikatami i badaniami.
- Konstrukcja powinna być zabezpieczona antykorozyjnie.

### PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY

Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.



## **Wymagania w zakresie obwodów elektrycznych, złącz i tras kablowych**

### **Obwody DC.**

Planowane jest szeregowe połączenie modułów fotowoltaicznych przewodami z pobielanymi żyłami miedzianymi o podwójnej izolacji z komponentu usieciowanego. Obwody DC należy prowadzić wewnątrz profili typu C konstrukcji wsporczej, a w razie potrzeby stosować dodatkowe koryta ze stali ocynkowanej. Na przewodach należy umieścić trwałe oznaczniki relacji. Zejścia do inwerterów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Wszystkie przewody i kable stosowane do budowy instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać stosowne certyfikaty i dokumenty potwierdzające ich zgodność z obowiązującymi przepisami prawa oraz aktualnymi normami technicznymi.

Zastosowane przewody do systemu DC instalacji fotowoltaicznej muszą być dedykowane do pracy przy prądzie stałym oraz odporne na działanie warunków atmosferycznych, w szczególności na promieniowanie UV. Do wykonywania połączeń w instalacjach fotowoltaicznych po stronie stałoprądowej należy wykorzystywać przewody jednożyłowe w postaci linek. Przewody i kable należy prowadzić w odpowiednich korytach lub drabinach kablowych dodatkowo zabezpieczających przed warunkami atmosferycznymi, promieniowaniem UV, uszkodzeniami mechanicznymi czy przypadkową ingerencją osób postronnych itp.

- Kable do instalacji solarnych z żyłą miedzianą, pobielaną;
- Odporny na UV z hermetycznymi złączami;
- Przekroje żył dobrane na podstawie optymalizacji strat, tak aby spadki napięć były nie większe niż 1%;
- Kable solarne muszą charakteryzować się atestem do stosowania w instalacjach fotowoltaicznych i wytrzymałością izolacji przy napięciu 1000 V w zakresie możliwych temperatur w zakresie -40°C do 80°C.

### **Złącza połączeniowe napięcia DC.**

Każdy panel fotowoltaiczny należy wyposażyć w złączki o stopniu ochrony co najmniej IP65 np. Multicontact MC-4 lub równoważne o takich samych parametrach.

Parametry techniczne złączy systemu fotowoltaicznego:

- Maksymalny prąd: 30 A
- Maksymalne napięcie: 1 000 V
- Stopień ochrony: IP65.



## **Obwody AC**

Okablowanie zmiennoprądowe (AC) pomiędzy inwerterami a złączami kablowymi należy wykonać kablami o przekroju dobranym ze względu na obciążalność długotrwałą przewodów i kabli, zaś pomiędzy rozdzielnicą nN, a przyłączami kablowymi zostanie wykonane kablem typu YAKY o przekroju dobranym do mocy podłączanych instalacji w wykopach ziemnych na minimalnej głębokości 80cm (pod nawierzchniami utwardzonymi 100 cm w osłonie rurowej) na podsypce piaskowej grubość 10cm i z taką samą warstwą przykrycia. Trasę kabla należy oznakować folią PCV koloru niebieskiego (szerokość 30cm i grubość 0,5mm). Miejsce zmiany kierunku ułożenia kabla należy oznaczyć słupkami betonowymi. Pamiętać trzeba bezwzględnie o zachowaniu odległości pomiędzy kablami w wykopie ziemnym.

Przebieg tras zaprojektować zgodnie z wytycznymi inwestora z uwzględnieniem podzielenia systemu fotowoltaiki na dwie niezależne instalacje. Panele zainstalowane na dachu bloku operacyjnego oraz przed blokiem operacyjnym, okablować oraz podłączyć do stacji „S2” zasilającej blok operacyjny. Pozostałe instalacje PV połączyć ze sobą oraz podłączyć do istniejącej stacji „S1”. Na etapie sporządzenia dokumentacji projektowej należy uwzględnić moce przyłączeniowe, spadki napięć, obciążalność długotrwałą, odporność na krótkotrwałe przeciążenia.

Obie stacje transformatorowe „S1” i „S2” należy wyposażać w dwa niezależne urządzenia kontrolujące zapotrzebowanie mocy. „Strażnik Mocy Zamówionej” - rozwiązanie, którego głównym celem jest unikanie płaconia kar naliczanych przez dostawców energii za przekroczenia mocy zamówionej. Jest to możliwe dzięki stałej kontroli mocy czynnej pobieranej przez użytkownika.

Kable nN powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, cztero- lub pięciodrutowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku samoczynnego wyłączenia zasilania.

Kable ułożone będą w korytkach o wykonaniu zewnętrznym i kanałach kablowych z tworzywa mocowanych do stelaży konstrukcji modułów fotowoltaicznych. Promienie gięcia kabli muszą być zgodne z zaleceniami producenta kabli. Na kablach należy umieścić trwałe oznaczniki z opisem: Właściciel, typ kabla, napięcia (rok budowy). Trasy kablowe należy zinwentaryzować geodezyjnie przed zasypaniem. Należy zwrócić szczególną uwagę podczas układania kabli, aby nie uszkodzić izolacji zewnętrznej kabla. Kable muszą mieć zostawione 3% zapasy po stronie inwertera i rozdzielnic nN w stacji transformatorowej.

Roboty ziemne należy prowadzić z zachowaniem wymogów BHP. W miejscach zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami kable prowadzić w rurach osłonowych z dodatkiem po 50 cm na stronę. Należy dokonać odbioru linii kablowej przed zasypaniem oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Trasy kablowe podlegać będą inwentaryzacji geodezyjnej.

---

### **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*





## **Podłączenie obwodów nN**

Poszczególne instalacje rozmieścić zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w PFU. Okablowanie poprowadzić zgodnie ze sporządzonymi obliczeniami, uwzględniając moce przyłączanych instalacji. Łączna moc zainstalowana instalacji PV wynosić będzie 500kWp, uzyskaną moc należy podzielić na dwie niezależne instalacje i przyłączyć do stacji transformatorowej „S1” oraz „S2” z następującym podziałem mocy - około 300kWp do stacji „S1”, około 200kWp do stacji „S2”. Zarówno jedna jak i druga stacja musi zostać wyposażona w Elektroenergetyczną Automatykę Zabezpieczeniową (EAZ).

Stacja „S1” wyposażona jest w rozdzielnię nN. Wewnątrz rozdzielni nN znajduje się przestarzała rozdzielnica RG, którą należy wymienić podczas realizacji zadania. Rozdzielnica zasilona jest dwustronnie, zasilaniem podstawowym z sieci oraz rezerwowym z agregatu. W dokumentacji projektowej należy uwzględnić obecny układ sieci oraz istniejące obwody odpływowe. Nowoprojektowaną rozdzielnicę RG należy wyposażać w wyłączniki mocy z cewkami wybijakowymi, ilość aparatów dobrać pod odpływy odejściowe, należy przyjąć 30% rezerwy jako wolną przestrzeń do dalszej rozbudowy dodatkowo rozdzielnicę należy wyposażać w 4 rezerwowe wyłączniki mocy o wartości 400A. Rozdzielnicę wyposażać w układ Elektroenergetycznej Automatyki Zabezpieczeniowej (EAZ). Zaprojektować obwody z zabezpieczeniami, umożliwiające wpięcie instalacji fotowoltaicznej o wartości odpowiedniej do przyłączanej instalacji. Rozdzielnicę wyposażać w wyłącznik PPOŻ.

Stacja „S2” wyposażona jest w rozdzielnicę RGN, nowoprojektowaną instalację należy podłączyć w wolne pola odpływowe dokonując stosowanych obliczeń w dokumentacji projektowej.

## **Wymagania w zakresie systemu zarządzania energią (EMS) i monitorowania instalacji PV.**

Wykonawca wykona system monitorowania pracy elektrowni fotowoltaicznej i zapewni Zamawiającemu dostęp do portalu on-line, poprzez sieć ethernet z wykorzystaniem przeglądarki internetowej / aplikacji komputerowej i mobilnej, w których będą gromadzone informacje na temat instalacji. System musi umożliwiać dostęp do podstawowych informacji o instalacji m.in. bieżąca moc elektrowni, uzysk dzienny, miesięczny, roczny energii elektrycznej, parametrów urządzeń a także do szczegółowych technicznych danych elektrowni m.in. parametrów elektrycznych minimum poszczególnych łańcuchów fotowoltaicznych, bieżące i zarchiwizowane, parametrów pracy inwerterów, raportu o stanie urządzeń itp. System monitorowania instalacji PV może być zrealizowany z wykorzystaniem dodatkowego urządzenia monitorującego parametry pracy. Podłączenie inwerterów do urządzenia monitorującego odbywa się poprzez zainstalowane w inwerterze moduły komunikacyjne pracujące w protokole MOD-BUS RTU lub innym otwartym podobnym i będzie podłączone do sieci zamawiającego z dostępem do Internetu.

Ponadto należy wyposażać stację S1 i S2 w dodatkowe analizatory energii elektrycznej. Uniwersalny analizator parametrów energii elektrycznej pozawala w prosty sposób

---

### **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*



monitorować, analizować, rejestrować takie parametry jak moc czynna, moc bierna, prąd upływu (RCM), ogólny pobór prądu, napięcie oraz wyższe harmoniczne. Można go podłączyć po Ethernetie lub przez interfejs szeregowy, a wszystko z użyciem protokołów Modbus TCP lub RTU. Analizator powinien posiadać takie cechy, jak:

**Uniwersalny miernik energii:**

- Pomiar i rejestracja natężenia prądu
- Wysoka przejrzystość systemu pomiarowego
- Stała rejestracja zdarzeń, z wysoką rozdzielczością 200 ms

**Pomiar prądu upływu (RCM):**

- Stały monitoring prądu upływu
- Alarmowanie w przypadku przekroczenia wcześniej ustalonych progów
- Szybki czas reakcji na zmiany prądu upływu
- Stały pomiar prądu upływu, bez potrzeby resetowania urządzenia

**Licznik energii elektrycznej:**

- Ciągła rejestracja poboru energii
- Niezbędny przyrząd do oceny wydajności energetycznej i bezpiecznego projektowania systemów dystrybucji
- Analizator wyższych harmonicznych/ rejestrator zdarzeń: Analiza pojedynczych harmonicznych napięcia oraz prądu
- Prewencja przed przestojami w produkcji

**Rozbudowany wybór taryf:**

- 7 taryf dla energii skutecznej (konsumpcja, dystrybucja)
- 7 taryf dla mocy biernej (indukcyjna, pojemnościowa)
- 7 taryf dla mocy pozornej
- L1, L2, L3, dla każdej fazy

**Najwyższy możliwy poziom niezawodności:**

- Ciągły pomiar prądu upływu
- Długoterminowa rejestracja pomiaru prądu upływu, pozwala łatwiej wykryć zmianę natężenia prądu i w efekcie przeciwdziałać potencjalnej awarii wynikającej np. z uszkodzonej izolacji

**Charakterystyki w dziedzinie czasu:**

- Łatwiejsze rozpoznanie zależności pomiędzy zdarzeniami
- Konfigurowalne progi dla pomiaru prądu upływu mogą być zoptymalizowane indywidualnie: na stałe, dynamicznie oraz w kilku stopniach



**Analiza przepięć i zwarc:**

- Lista zdarzeń ze znacznikiem czasu oraz wartościami
- Prezentacja błędów zwarciovych na wykresie wraz z czasem trwania
- Reprodukacja prądu danej fazy w trakcie przepięcia
- Prezentacja napięcia danej fazy, w trakcie przepięcia

**Analiza harmoniczna składowych prądu w trakcie przepięć:**

- Częstotliwości dla prądów, gdzie występują problemy
- Skoki natężenia prądu dla indywidualnych składowych częstotliwości
- Analiza do 40 harmonicznej

**Podgląd w Czasie rzeczywistym maksymalnej wartości Wejścia/Wyjścia:**

- Rozbudowana konfiguracja cyfrowych wejść/wyjść, umożliwia alarmowanie, odczyt i kontrolę innymi urządzeniami. Dostęp do danych pomiarowych przez Ethernet, funkcja bramy Modbus TCP/RTU:
- Łatwa integracja z innymi urządzeniami
- Szybsza i bardziej niezawodna wymiana danych
- Nowoczesny interfejs przeglądarkowy
- Globalny dostęp do danych pomiarowych przez przeglądarkę internetową (analizator musi być wystawiony publicznie)
- Dostęp do danych pomiarowych różnymi kanałami
- Rejestrowanie danych do pamięci wewnętrzne 256 MB. Połączenie ze slave'ami Modbus RTU przez wbudowaną bramę Modbus

**Strona web urządzenia pomiarowego:**

- Strona do podglądu parametrów energii elektrycznej
- Prezentacja pomiaru w czasie rzeczywistym oraz danych historycznych przez przeglądarkę
- Prezentacja napięcie i natężenia w formie przebiegu
- Możliwość uruchomienia hasła dostępu

Wykonawca zapewni Zamawiającemu, w całym okresie gwarancji, bezpłatny dostęp do monitoringu on-line instalacji fotowoltaicznych. Zamawiający będzie ponosił jedynie koszty za własny dostęp do Internetu od operatora telekomunikacyjnego. Monitoring pracy instalacji fotowoltaicznych musi zapewniać archiwizację danych dotyczących pracy elektrowni oraz uzysków energii na minimum 5 lat od daty oddania instalacji do użytku.

---

**PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*



Wykonawca nie będzie żądał zwiększenia wynagrodzenia z tytułu zapewnienia dostępu do monitoringu instalacji. Wymaga się, aby system monitorowania miał możliwość rejestracji, podglądu i sterowania m.in. takich parametrów jak:

- podgląd parametrów pracy zainstalowanych inwerterów,
- podgląd produkcji energii elektrycznej PV i instalacji,
- podgląd mocy chwilowej każdego z inwerterów,
- podgląd mocy chwilowej całego systemu sumarycznie.
- podgląd do systemu rozliczeniowego operatora energetycznego – stan przekazanej i odebranej energii – jeśli operator umożliwia taki dostęp)

System powinien być wyposażony w możliwość wysyłania powiadomień o błędach w pracy instalacji fotowoltaicznej. Urządzenia monitoringu należy zabudować w wentylowanej szafie typu RACK wspólnie z pozostałymi instalacjami IT.

Należy wykonać układ transmisji danych do komunikacji z operatorem OSD zgodnie z wymaganiami Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej.

## **Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa (EAZ)**

Elektroenergetyczną Automatykę Zabezpieczeniową (EAZ) instalacji fotowoltaicznej realizować zgodnie z otrzymanymi warunkami przyłączenia od Operatora Systemu Dystrybucyjnego – ENERGA OPERATOR S.A.

## **Wymagania dotyczące Instalacji uziemienia**

Metalowe ramy modułów muszą być uziemione, co zapewni wyrównanie potencjałów i ochronę przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym oraz przed zjawiskiem PID. Skuteczność uziemienia powinna być potwierdzona badaniami rezystancji uziemienia. Uziemieniu ochronnemu podlegają również wszystkie metalowe części, normalnie nie przewodzące prądu, lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w przypadku pojawienia się na tych elementach potencjału w wyniku uszkodzenia.

W szczególności należy uziemić:

- konstrukcję metalowych rozdzielnic i szaf,
- konstrukcję wsporcze modułów,
- ramy modułów fotowoltaicznych poprzez konstrukcje wsporcze,
- obudowy inwerterów.

Prace te należy wykonać w sposób gwarantujący uniknięcie zjawiska korozji metali spowodowanej procesami elektrochemicznymi, zachodzącymi wskutek występowania różnych potencjałów na powierzchni styku łączonych metali.

---

### **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*



## **Wymagania dotyczące Instalacji odgromowej**

Wykonawca zabezpieczy urządzenia elektrowni przed skutkami wyładowania atmosferycznego. W tym celu Wykonawca wykona analizę ryzyka dla projektowanej elektrowni zgodnie z zapisami normy PN-EN 62305-2 „Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem”. Analiza ryzyka musi zostać wykonana przez osobę uprawnioną. Wykonawca na podstawie analizy ryzyka zdecyduje jakiej klasy ma być urządzenie piorunochronne oraz czy i jakie dodatkowe środki będą najbardziej odpowiednie dla rozpatrywanego obiektu. Urządzenie piorunochronne powinno być zaprojektowane w taki sposób, aby zapewnić wymagane odstępstwa izolacyjne pomiędzy elementami urządzenia piorunochronnego a elementami instalacji fotowoltaicznej. Odstęp izolacyjny należy zastosować zgodnie z pkt. 6.3 normy PN-EN 62305-3. Wszystkie komponenty zewnętrznej ochrony odgromowej powinny wytrzymać bez uszkodzenia elektromechaniczne skutki prądu piorunowego i przewidywalne przypadkowe naprężenia i spełniać wymagania wieloarkuszowej normy PN-EN 62561.

Zabrania się stosowania kombinowanego układu uziemień. Uziom otokowy, uziomy pomocnicze wystawiania potencjału, uziomy pionowe, uziomy fundamentowe. Ochronę odgromową należy wykonać stosując typowe rozwiązania firm specjalistycznych.

Każde wejście inwertera po stronie stałoprądowej (DC) i stronie zmiennoprądowej (AC) powinno być chronione przed skutkami przepięć. Należy w tym celu zastosować ochronę przepięciową. Dotyczy to również wejść i wyjść cyfrowych linii danych.

## **Wymagania Zamawiającego dla stosowanych opraw oświetlenia zewnętrznego.**

### **Opis techniczny**

Modernizacja sieci oświetlenia drogowego na terenie Szpitala będzie polegała na wymianie opraw oświetleniowych sodowych na LEDowe będących własnością Zamawiającego oraz wykonaniu napraw oświetlenia, które nie działa. W ramach zadania należy zaprojektować i wykonać oświetlenie terenu w okolicy budynków przy ulicy Stefana Żeromskiego 22. Dodatkowe latarnie w ilości 7 szt. należy zamontować zgodnie z rozmieszczeniem przedstawionym na szkicach sytuacyjnych. Projektowane słupy muszą być aluminiowe. Do słupów należy ułożyć nowe kable oraz doprowadzić je do najbliższej latarni w celu zasilenia nowego obwodu oświetleniowego. Szkic sytuacyjny stanowi załącznik nr 1 i 2 do PFU i ma charakter pomocniczy. Na rzutach zaznaczono istniejące oraz nowoprojektowane punkty oświetleniowe. Punkty ze źródłem sodowym należy wymienić na nowe oprawy typu LED w ilości 55 sztuk - obiekt przy ulicy Komeńskiego 35 i 9 sztuk przy ulicy Żeromskiego 22. Zamawiający nie dopuszcza wymiany tylko źródła światła, należy wymienić całe oprawy. Na szkicach zaznaczono również latarnie uszkodzone. Podczas wykonywania prac modernizacyjnych należy zlokalizować przyczynę awarii oraz ją usunąć, przyczyną awarii może być uszkodzona linia kablowa w takim przypadku należy uwzględnić naprawę bądź wymianę uszkodzonego odcinka. Zamawiający wymaga, aby po zakończonych pracach wykonano badania i pomiary linii kablowej. **Przed sporządzeniem dokumentacji projektowej**

### **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*





**należy bezwzględnie odbyć wizję lokalną.** Wysokość zawieszenia opraw szacuje się pomiędzy 7-9 m Wykonawca powinien ująć w swojej ofercie wszelkie koszty związane z wykonaniem powyższego zadania. Wykonawca powinien posiadać pracowników posiadających aktualne uprawnienia do wykonywania prac elektrycznych oraz ważne badania lekarskie do wykonywania prac na wysokościach, dodatkowo zamawiający wymaga, aby sprzęt, który używa wykonawca posiadał aktualne badania UDT oraz koszt izolowany przystosowany do pracy przy liniach napowietrznych. Wstępne prace określone w postępowaniu to m.in.

- Demontaż opraw sodowych wraz z utylizacją zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Montaż nowych energooszczędnych opraw oświetleniowych LED gwarantujących możliwość zdalnego sterowania bez dodatkowej modyfikacji oprawy.
- Remont lub wymiana skorodowanych wysięgników w komplecie z nowymi przewodami zasilającymi w wysięgnikach i niezbędnym zabezpieczeniem.
- Naprawa/wymiana uszkodzonych linii kablowych.
- Zastosowanie zabezpieczenia miejscowego opraw odpowiednimi bezpiecznikami topikowymi.
- Przeprowadzenie badań, prób i pomiarów linii kablowej oraz natężenia oświetlenia.
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej.
- Obliczenia fotometryczne (wykonawca wykona obliczenia fotometryczne w stosunku do zaproponowanych opraw z podziałem na miejsca uwzględniając przede wszystkim wysokość zawieszenia oprawy oraz rozsył światła). Wyniki przedstawi dla Zamawiającego do akceptacji jeszcze przed zamówieniem produktów.

Wszystkie w/w produkty powinny posiadać deklaracje zgodności CE zgodnie z prawem UE oraz regulacji i przepisów obowiązujących na terenie Polski. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, przewody itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania dostawy i instalacji.

Podczas realizacji dostawy i instalacji Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie. Wykonawca winien również uwzględnić w cenie swojej oferty uzyskanie wszelkich niezbędnych pozwoleń, certyfikatów, opinii, itp.

Przedmiot zamówienia obejmuje ponadto wykonanie w ramach oferowanej ceny ofertowej wszelkich niezbędnych prac pomocniczych i towarzyszących oraz robót tymczasowych i innych, niezbędnych oraz pominiętych w wycenie i dokumentacji, jednak bez których nie będzie można ukończyć inwestycji oraz przystąpić do jego użytkowania.

Materiały stosowane przez Wykonawcę podczas realizacji przedmiotu umowy powinny być fabrycznie nowe, dopuszczone do obrotu na terenie Unii Europejskiej

#### **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*





i odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r . Prawo budowlane oraz jakościowym i gatunkowym wymaganiom określonym w opisie przedmiotu zamówienia oraz udostępnionych dokumentach.

Wszystkie użyte materiały, wyroby oraz urządzenia muszą mieć aktualne dokumenty (atesty, aprobaty i deklaracje zgodności) dopuszczające do stosowania w budownictwie, zgodnie z przepisami obowiązującymi w tym zakresie. Wykonawca robót ponosi odpowiedzialność za jakość wykonywanych robót oraz zastosowanych materiałów. Na każde żądanie Inspektora Nadzoru, Wykonawca zobowiązany jest okazać, w stosunku do wskazanych materiałów - krajowe deklaracje zgodności, aprobatę techniczną oraz wymagane atesty (kartę charakterystyki), krajową ocenę techniczną wydaną przez upoważnioną instytucję krajową.

Materiały uznane przez Zamawiającego za posiadające wady lub niezgodne przedmiotem muszą być niezwłocznie usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Wykonawca nie ma prawa wykonywać robót z użyciem materiałów, które nie zostały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przy dokonywaniu wyceny przedmiotu zamówienia należy uwzględnić łącznie wszystkie dane z opisu przedmiotu zamówienia zawartego w PFU oraz w udostępnionych dokumentach.

## **Wymagane parametry techniczne opraw zewnętrznych typu LED**

- 1) Materiał korpusu, uchwytu oraz pokrywy: wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo aluminium zabezpieczone antykorozyjnie lub aluminium zabezpieczone antykorozyjnie powłoką o grubości do 50 mikronów
- 2) Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło.
- 3) Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09, zgodnie z normami IEC 62262, IEC 60068-2-75. Wymagane jest potwierdzenie szczelności w certyfikacie ENEC oraz raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium.
- 4) Szczelność oprawy: IP66, zgodnie z normami IEC/EN 60598-1 i IEC 60529. Wymagane jest potwierdzenie szczelności w certyfikacie ENEC oraz raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium.
- 5) Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie o średnicy min. 48-60 mm. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od 0° do 20° (montaż bezpośredni) oraz od -15° + 10° (montaż na wysięgniku).
- 6) Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.
- 7) Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem.
- 8) Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego.
- 9) Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych.
- 10) Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym).

---

### **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*



- 11) Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED.
- 12) Moc całkowita oprawy według obliczeń fotometrycznych.
- 13) Temperatura barwowa źródeł światła: 4000K  $\pm$  10%.
- 14) Skuteczność świetlna oprawy (uwzględniająca wszystkie straty) minimum 130 lm/W potwierdzona certyfikatem ENEC+ lub równoważnym.
- 15) Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek.
- 16) Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”.
- 17) Trwałość strumienia światła oprawy mierzona parametrem L90B10 dla temperatury TC = 105°C min. 100 000h (zgodnie z IES LM-80 TM-21).
- 18) Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009.
- 19) Beznarzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej.
- 20) Oprawa musi:
  - a) Być wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240 V / 50-60 Hz.
  - b) Być wyposażona przed zasilaczem w zabezpieczenie przed przepięciami min. 10kV,
  - c) Pracować w temperaturze otoczenia: od -40°C do +40°C,
  - d) Posiadać oznakowanie znakiem CE oraz mieć deklarację zgodności,
  - e) Być produkowana na terenie UE lub dopuszczonych do użycia na terenie Unii Europejskiej (adres fabryki wskazany w certyfikacie ENEC),
  - f) posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny,
  - g) posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny,
- 21) Ze względu na gwarancję i konserwację wymaga się aby wszystkie oprawy pochodziły od jednego producenta. Wymaga się aby oprawy danego rodzaju o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw) Gwarancja producenta min. 60 miesięcy na kompletne oprawy oraz zapewnienie dostępności części zamiennych opraw w tym okresie; Gwarancja na oprawy jest wymagana niezależnie od długości gwarancji na udzielonej przez Wykonawcę na wykonanie przedmiotu zamówienia. Podane wartości są wartościami minimalnymi jakie musi spełnić Wykonawca. Oprawy wraz z żarówkami pochodzące z demontażu stanowiące własność Zamawiającego podlegają utylizacji zgodnie z przepisami. W przypadku stwierdzenia konieczności

---

#### **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*



wymiany uszkodzonych elementów nie stanowiących przedmiotu zamówienia należy zgłosić to Zamawiającemu.

## **PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM**

Zastosowane w projekcie urządzenia muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami prawa, normami technicznymi, dyrektywami oraz wymaganiami odpowiedniego Operatora Sieci Dystrybucji do którego sieci instalacje fotowoltaiczne zostaną przyłączone, oraz zgodne z obowiązującymi dyrektywami europejskimi i normami:

- 1) Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/EU z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia (LVD) oraz zharmonizowanymi z nią normami:
- 2) PN-EN 62109-1:2010 „Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych – Część 1: Wymagania ogólne”
- 3) PN-EN 62109-2:2011 „Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych – Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące falowników”
- 4) Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 roku w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) oraz zharmonizowanymi z nią normami:
- 5) PN-EN 61000-3-11:2004 „Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 3-11: Dopuszczalne poziomy - Ograniczanie zmian napięcia, wahań napięcia i migotania światła w publicznych sieciach niskiego napięcia -- Urządzenia o prądzie znamionowym  $\leq$  lub  $= 75$  A podlegające przyłączeniu warunkowemu”
- 6) PN-EN 61000-3-12:2012 „Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 3-12: Poziomy dopuszczalne -- Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznego prądu dla odbiorników o znamionowym prądzie fazowym  $> 16$  A i  $\leq$  lub  $= 75$  A przyłączonych do publicznej sieci zasilającej niskiego napięcia”
- 7) Zgodność z normą PN-EN 50438:2014-02 (lub wersją europejską EN 50438:2013) „Wymagania dla instalacji mikrogeneracyjnych przeznaczonych do równoległego przyłączania do publicznych sieci dystrybucyjnych niskiego napięcia”, która stawia wymagania dla zapewnienia prawidłowej współpracy mikroinstalacji z systemem energetycznym
- 8) Zgodność z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011 roku w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (RoHS)
- 9) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333)

---

### **PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY**

*Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.*



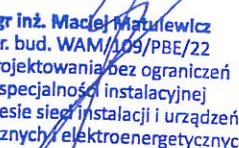
## SZPITAL MIEJSKI św. JANA PAWŁA II w Elblągu

82-300 Elbląg, ul. Komeńskiego 35,

- 10) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.)
- 11) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2020 r. poz 833, późn. zm.)
- 12) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. poz. 1609)
- 13) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego. (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129)
- 14) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. nr 169 poz. 1650, z późn. zm).

Inne przepisy nie przywołane w tym zestawieniu a obowiązujące na dzień opracowywania dokumentacji projektowej.

Dokument sporządził

  
mgr inż. Maciej Matulewicz  
upr. bud. WAM/109/PBE/22  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych



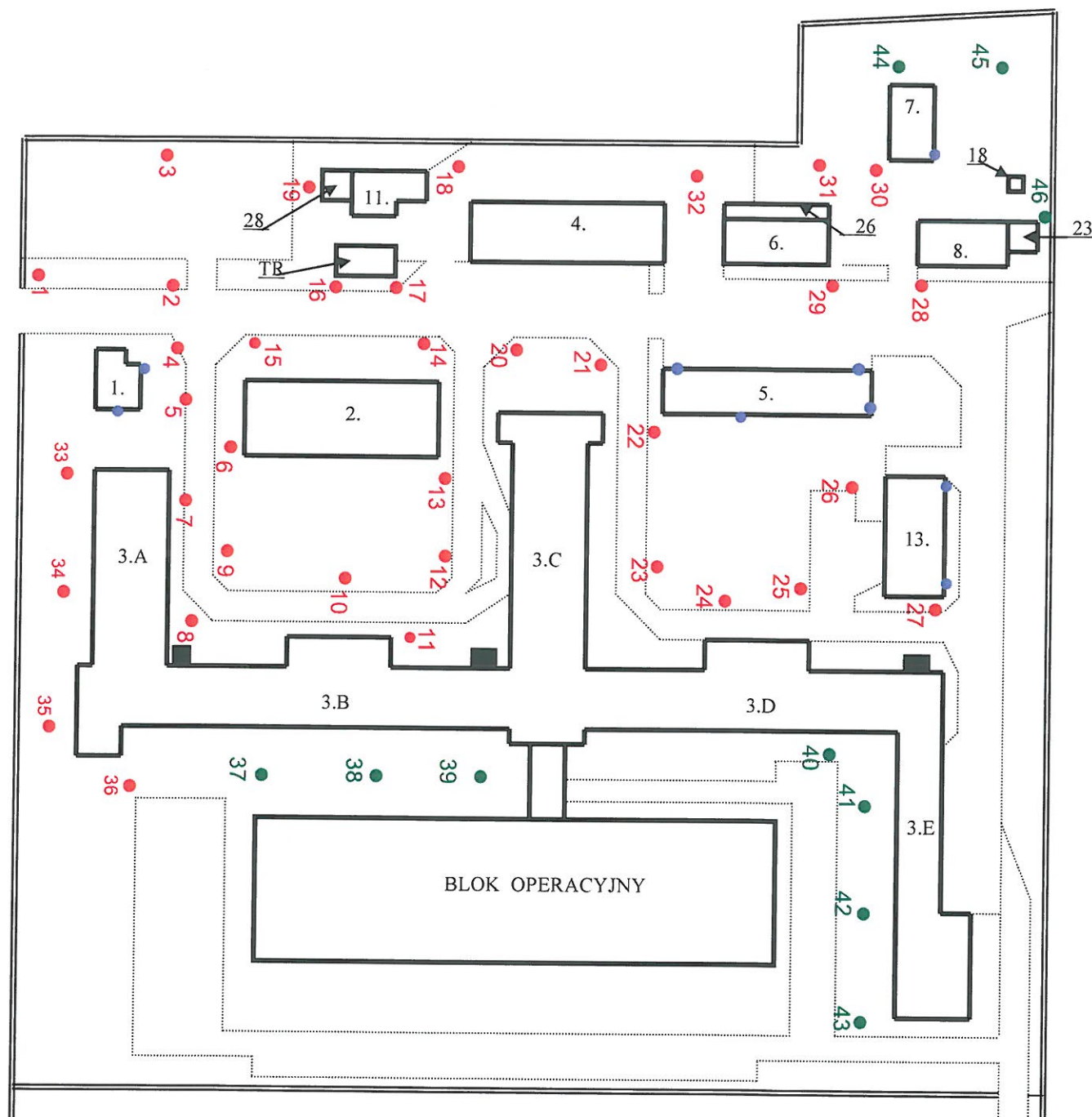
**PRISTON**

Maciej Matulewicz  
ul. Metalowa 3  
10-603 Olsztyn  
tel. 791 660 262; 791 660 198  
NIP 739-335-68-42 REGON 280561980

### PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY

Opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie na jej podstawie instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynami energii i wymianą oświetlenia zewnętrznego w formie „zaprojektuj i wybuduj” w Szpitalu Miejskim św. Jana Pawła II w Elblągu”.



Szpital Miejski św. Jana Pawła II – ul. Komeńskiego 35

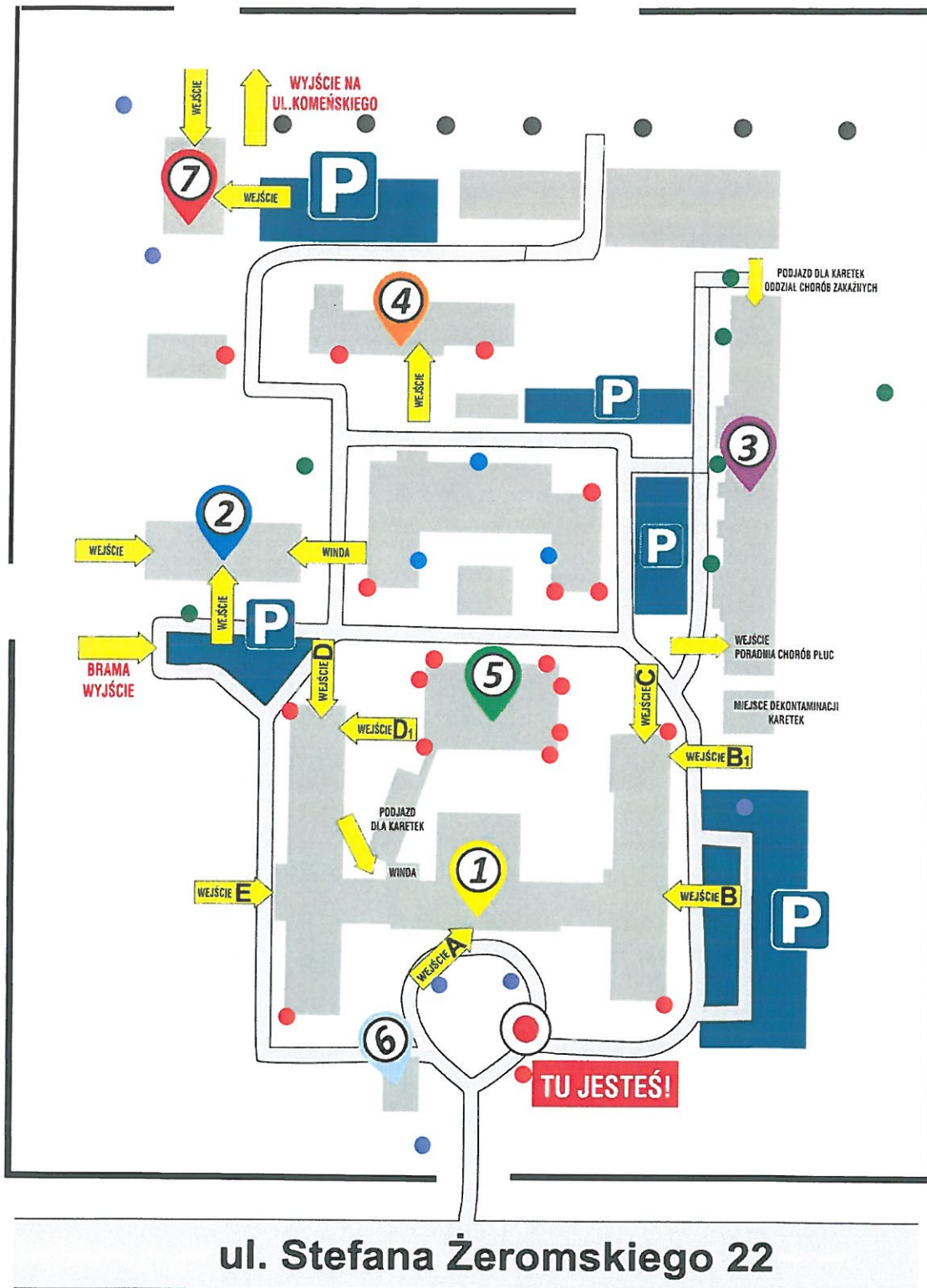
## OPIS:

- 1- Portiernia
- 2- Kuchnia
- 3- Szpital
- 4- Kotłownia, pralnia
- 5- Garaże
- 6- Stolarnia
- 7- Prosektorium
- 8- Magazyny, garaże
- 11- Agregat, warsztat elektryczny
- 13- Magazyny, sprężarkownia
- 18- Szambo
- 23- Zadaszenie
- 26- Magazynki
- 28- Magazyn paliwa do agregatu
- TR- Trafostacja

- Lampy stojące 36szt
- Lampy uszkodzone 10szt
- Lampy na budynku 9szt

mgr inż. Maciej Matulewicz  
 upr. bud. WAM/109/PBE/22  
 do projektowania bez ograniczeń  
 w specjalności instalacyjnej  
 w zakresie sieci instalacji i urządzeń  
 elektrycznych i elektroenergetycznych

## Szpital Miejski św. Jana Pawła II – ul. Żeromskiego 22



1. Budynek Główny

2. Budynek Administracyjny

3. Oddział Chorób Zakaźnych i Poradnia

4. ZOL

5. Dział higieny i składnica akt

6. Portiernia

7. Poradnia Chorób płuc i Medycyna Pracy

mgr inż. Maciej Metulewicz  
upr. bud. WAM/109/PBE/22  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

● Lampy na budynku led 18szt

● Lampy sodowe 3szt

● Lampy parkowe led 7szt

● Lampy parkowe uszkodzone 6szt

● Lampy Parkowe dodatkowe