

# Program funkcjonalno-użytkowy

## Nazwa zamówienia:

Budowa instalacji fotowoltaicznych na obiektach Specjalistycznego szpitala im. E Szczeklika w Tarnowie w formule „Zaprojektuj i wybuduj”.

## Zamówienie zostało podzielone na zadania:

### Zadanie 1.

”Budowa trzech mikroinstalacji fotowoltaicznych, każda o mocy do 50 kWp dla trzech osobnych punktów poboru energii.”

### Zadanie 2.

”Rozbudowa instalacji fotowoltaicznych do minimalnej mocy 259,2kWp .”

**Inwestor:** SPECJALISTYCZNY SZPITAL im.E. Szczeklika w Tarnowie  
33-100 Tarnów ul. Szpitalna 13

**Adres:**  
33-100 Tarnów ul. Szpitalna 13

**Projektant** mgr inż. Jakub Pilch  
**Branża elektryczna:** upr. nr MAP/0207/PWBE/22

**mgr inż. JAKUB PILCH**  
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń  
Nr ewid. MAP/0207/PWBE/22

**Opracował:** Łukasz Kozioł  
upr. SEP nr. 262/E/0216/20 ; 262/D/0026/20

**ŁUKASZ KOZIÓŁ**  
Uprawniony elektryk do kontroli, dozoru, montażu i pomiarów elektrycznych urządzeń, instalacji i sieci  
262/E/0216/20; 262/D/0026/20  
tel. 730 295 964

Data opracowania: Maj 2023 r.

## SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

1	Wstęp.....	4
1.1	Przedmiot zamówienia .....	4
1.2	Inwestor .....	4
2	Opis programu funkcjonalno-użytkowego .....	5
2.1	Przedmiot zamówienia i zakres prac .....	5
2.1.1	Przedmiot zamówienia obejmuje .....	5
2.1.2	Zakres prac dla Zadania 1. ....	5
2.1.3	Zakres prac dla Zadania 2. ....	5
2.2	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	7
2.2.1	Wymagania funkcjonalno-użytkowe dla instalacji fotowoltaicznych:.....	7
2.3	Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmioty zamówienia.....	7
2.3.1	Parametry określające wielkość oraz rodzaj instalacji dla Zadania 1. : .....	7
2.3.2	Parametry określające sposób podłączenia oraz doboru okablowania AC instalacji dla Zadania 1. : .....	9
2.3.3	Parametry określające wielkość oraz rodzaj instalacji dla Zadania 2. : .....	10
2.3.4	Kryterium jakościowe instalacji fotowoltaicznych.....	12
2.3.5	Wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej.....	12
2.3.6	Wymagania projektowe.....	13
2.3.7	Wymagania wykonawcze.....	13
2.3.8	Wymagania dotyczące urządzeń i materiałów .....	13
2.3.9	Odbiór instalacji fotowoltaicznych .....	13
3	Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego .....	14
3.1	Lokalizacja inwestycji.....	14
3.2	Oświadczenie zamawiającego .....	14
3.3	Podstawa opracowania.....	14

### Załączniki:

Załącznik nr 1 - Konceptyjne rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku „Pawilon 1”

Załącznik nr 2 - Konceptyjne rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku „Pawilon 2”

Załącznik nr 3 - Konceptyjne rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku „Administracyjny”

Załącznik nr 4 - Konceptyjne rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku „Budynek 3”

Załącznik nr 5 – Plan sytuacyjny rozmieszczenia budynków oraz rozdzielnic



**Część rysunki:**

Rys. E1-1 - Schemat elektryczny strony DC instalacji fotowoltaicznej „Pawilon 2”

Rys. E1-2 - Schemat elektryczny rozdzielnic „Z12”

Rys. E1-3 - Schemat elektryczny strony DC instalacji fotowoltaicznej „Administracyjny”

Rys. E1-4 - Schemat elektryczny rozdzielnic „Z5”

Rys. E1-5 - Schemat elektryczny strony DC instalacji fotowoltaicznej „Pawilon 1”

## 1 Wstęp

Program funkcjonalno-użytkowy został sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454).

Program funkcjonalno-użytkowy służy do ustalenia planowanych kosztów zaprojektowania, dostawy i montażu instalacji fotowoltaicznych. Niniejsze opracowanie nie zastępuje projektu budowlanego, lecz stanowi wytyczne dla określenia standardów wykonania, jakości prac oraz parametrów projektowanych urządzeń i materiałów.

Program funkcjonalno-użytkowy jest stosowany jako dokument przetargowy i stanowi załącznik do Specyfikacji Warunków Zamówienia. Oferta Wykonawcy powinna być zgodna z niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym. Oferent ujmie w swoim zakresie również te roboty i elementy, które nie zostały wyszczególnione w programie funkcjonalno-użytkowym, lecz są istotne i niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania instalacji, jak również dla spełnienia gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

Podane informacje w Programie Funkcjonalno-Użytkowym nie zwalniają Oferenta z odbycia wizji lokalnej na obiekcie objętym niniejszym opracowaniem, z której zostanie sporządzony stosowny protokół uprawniający do złożenia oferty.

### 1.1 Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie instalacji fotowoltaicznych na czterech obiektach będących w eksploatacji Specjalistycznego szpitala im. E. Szczeklika w Tarnowie.

Przewidywane prace instalacyjne i budowlane nie będą stanowiły źródła zagrożenia dla ochrony środowiska.

Roboty budowlane związane z realizacją zamówienia będą prowadzone na terenie szpitala pracującego w trybie ciągłym, w związku z czym nie mogą w najmniejszym stopniu ograniczać funkcjonalności obiektu oraz stanowić zagrożenia dla zdrowia i życia pacjentów, służb medycznych, personelu oraz służb technicznych. Wszelkie prace związane wpływające na możliwy zanik zasilania powinny być wykonywane wyłącznie za zgodą wskazanych służb technicznych po wcześniejszym uzgodnieniu terminu oraz zakresów i warunków wykonywania prac.

### 1.2 Inwestor

Inwestorem przedsięwzięcia jest:

SPECJALISTYCZNY SZPITAL im. E. Szczeklika w Tarnowie  
33-100 Tarnów ul. Szpitalna 13



## 2 Opis programu funkcjonalno-użytkowego

### 2.1 Przedmiot zamówienia i zakres prac

#### 2.1.1 Przedmiot zamówienia obejmuje

Realizacja przedmiotu zamówienia obejmuje wykonanie wszelkich zadań, zobowiązań wynikających z umów, uzyskania decyzji, porozumień, uzgodnień, pozwoleń oraz warunków niezbędnych do uruchomienia instalacji fotowoltaicznych oraz przeprowadzenie wszelkich przewidzianych wymaganiami Zamawiającego, producentów urządzeń, operatora systemu dystrybucyjnego, istniejących pozwoleń, przepisów prawa właściwego oraz norm odbiorów i prób, aż do momentu uzyskania dla przedsięwzięcia pozwolenia na użytkowanie i przekazanie instalacji fotowoltaicznych do eksploatacji.

Zamówienie zostało podzielone na dwa zadania :

#### Zadanie 1.

"Budowa trzech mikroinstalacji fotowoltaicznych, każda o mocy do 50kWp dla trzech osobnych punktów poboru energii."

#### Zadanie 2.

"Rozbudowa instalacji fotowoltaicznych do minimalnej mocy 259,2kWp."

**Zamawiający zastrzega sobie prawo do realizacji tylko zadania nr 1, w przypadku jeżeli na zadanie nr 2 nie uzyska pozytywnych decyzji, warunków, uzgodnień oraz pozwolenia na budowę.**

#### 2.1.2 Zakres prac dla Zadania 1.

1. Wykonanie dokumentacji projektowej wraz z wymaganymi przepisami prawa uzgodnieniami i decyzjami (wersja papierowa i elektroniczna) w tym:
  - a. Koncepcji projektowej – w ilości 3 szt.
  - b. Projektów wykonawczych - 3 szt.,
2. Wykonanie prac na podstawie zatwierdzonej przez zamawiającego dokumentacji, o której mowa w pkt.1 a),b) w tym:
  - a. Właściwe i zgodne z zasadami sztuki budowlanej wykonanie robót montażowych,
  - b. Uruchomienie i rozruch instalacji stanowiących przedmiot zamówienia,
  - c. Przeprowadzenie szkoleń personelu technicznego Zamawiającego w zakresie obsługi, eksploatacji i BHP dla przedmiotu zamówienia
  - d. Zapewnienia gwarancji należytego wykonania robót i serwisu pogwarancyjnego
3. Sporządzenie dokumentacji powykonawczej w ilości 3 szt.

#### 2.1.3 Zakres prac dla Zadania 2.

1. Wykonanie dokumentacji projektowej wraz z wymaganymi przepisami prawa uzgodnieniami i decyzjami (wersja papierowa i elektroniczna) w tym:
  - a. Koncepcji projektowej – w ilości 3 Szt.
  - b. Projektów budowlanych – w ilości niezbędnej do uzyskania pozwolenia na budowę.



2. Wykonanie prac budowlanych na podstawie zatwierdzonej przez zamawiającego dokumentacji, o której mowa w pkt.1 a), oraz dla zatwierdzonego projektu budowlanego w tym:
  - a. Właściwe i zgodne z zasadami sztuki budowlanej wykonanie robót budowlano-montażowych,
  - b. Uruchomienie i rozruch instalacji stanowiących przedmiot zamówienia,
  - c. Przeprowadzenie szkoleń personelu technicznego Zamawiającego w zakresie obsługi, eksploatacji i BHP dla przedmiotu zamówienia
  - d. Zapewnienia gwarancji należytego wykonania robót i serwisu pogwarancyjnego
3. Sporządzenie dokumentacji powykonawczej wraz z inwentaryzacją geodezyjną i instrukcjami obsługi zamontowanych urządzeń/DTR (wersja papierowa i elektroniczna)
4. Uzyskanie przez Wykonawcę robót wszelkich niezbędnych odbiorów przez zakład energetyczny tj. Tauron Dystrybucja umożliwiających podłączenie instalacji do sieci i zawarcie umowy na sprzedaż i dystrybucję wyprodukowanej energii z instalacji

Ponadto do zadań Wykonawcy będzie należało:

1. Wykonawca na własny koszt przygotowuje i uzyska wszystkie niezbędne dokumenty, opracowania oraz konieczne uzgodnienia niezbędne do uzyskania pozwolenia na budowę
2. Wystąpienie w imieniu Zamawiającego o wydanie warunków przyłączeniowych
3. Zebranie i weryfikację wszystkich niezbędnych danych, będących w posiadaniu Zamawiającego, a także innych potrzebnych do przygotowania i opracowania projektu budowlanego oraz projektu technicznego
4. Uzgodnić rozwiązania techniczne dokumentacji projektowej z Zakładem Energetycznym w zakresie wynikającym z Warunków Przyłączeniowych
5. Przeprowadzić odbiór techniczny zadania z Zamawiającym i Tauron (OSD) zgodnie z wydanymi WP, obowiązującymi normami, przepisami i sztuką techniczną
6. Uzyskać niezbędną do uruchomienia i eksploatacji instalacji PV dokumentację formalnoprawną wymaganą przez obowiązujące prawo i przepisy (w tym pozwolenie na użytkowanie, o ile będzie konieczne);
7. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań w dokumentacji projektowej
8. Wykonawca również opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą zawierającą dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy (szkice geodezyjne) oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu i wykazem współrzędnych mierzonych punktów w wersji elektronicznej i papierowej.
9. Uzyskanie wszelkich niezbędnych pozwoleń, zezwoleń, decyzji, uzgodnień, postanowień, zgód, zwolnień, koncesji, upoważnień, licencji itp. Wykonawcy wynikających z Prawa Właściwego, niezbędnych do przeprowadzenia odbiorów oraz użytkowania Instalacji Fotowoltaicznej.



## 2.2 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

### 2.2.1 Wymagania funkcjonalno-użytkowe dla instalacji fotowoltaicznych:

1. Wysoka efektywność pracy
2. Wysokie bezpieczeństwo eksploatacji
3. Odporność na trudne warunki eksploatacji związane ze zmianami temperatury i wilgotności atmosferycznej, w tym odporność na opady gradu,
4. Sztywna konstrukcja aluminiowej ramy obudowy, uszczelnienie szyby modułu z ramą obudowy odporne na działanie wilgoci i promieni słonecznych,
5. Pokrycie modułu wykonane z hartowanego szkła odpornego na uderzenia i naciski mechaniczne (zgodnie z normą) zapewniające wysoką przepuszczalność promieniowania słonecznego do wnętrza modułu i niską emisyjność

## 2.3 Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmioty zamówienia

### 2.3.1 Parametry określające wielkość oraz rodzaj instalacji dla Zadania 1. :

#### 2.3.1.1 Budynek „Pawilon 2” :

Inwestycja polega na budowie nowej mikroinstalacji fotowoltaicznej na obiekcie o mocy do 50kWp. W skład instalacji fotowoltaicznej zawierają się między innymi :

1. Moduły fotowoltaicznej w ramie aluminiowej o mocy min. 450Wp
2. 3-fazowe falowniki fotowoltaiczne sieciowe o mocy AC min. 60 kW z możliwością monitorowania pracy instalacji
3. Połączenie linii zasilającej falownik w sposób uniemożliwiający pracę instalacji fotowoltaicznej w przypadku uruchomienia zasilania awaryjnego budynku
4. Konstrukcja wsporcza z przeznaczeniem do montażu
5. Przewody solarne DC odporne na promieniowanie UV
6. Rozdzielnica DC
7. Złącza MC4
8. Rozdzielnica AC

Ponadto Wykonawca powinien:

9. Udostępnić własną wersję systemu monitorowania pracy instalacji poprzez dedykowaną stronę internetową WWW przez cały okres gwarancji.
10. Pomiary elektryczne instalacji
11. Montaż konstrukcji, paneli, połączenie elektryczne z inwerterem, konfiguracja i uruchomienie testowe,
12. Przygotowanie niezbędnej dokumentacji do zakładu energetycznego zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami prawa, w celu zgłoszenia instalacji i realizacji prawidłowych rozliczeń energii dostarczonej do sieci.



### 2.3.1.2 Budynek „Administracyjny” :

Inwestycja polega na budowie nowej instalacji fotowoltaicznej na obiekcie o mocy do 50kWp. W skład instalacji powinny wejść :

1. Panele fotowoltaicznej w ramie aluminiowej o mocy min.450Wp
2. 3-fazowe falowniki fotowoltaiczne sieciowe o mocy AC min.50 kW z możliwością monitorowania pracy instalacji
3. Połączenie linii zasilającej falownika w sposób uniemożliwiający pracę instalacji fotowoltaicznej w przypadku uruchomienia zasilania awaryjnego budynku
4. Konstrukcja wsporcza z przeznaczeniem do montażu
5. Przewody solarne DC odporne na promieniowanie UV
6. Rozdzielnica DC
7. Złącza MC4
8. Rozdzielnica AC

Ponadto Wykonawca powinien:

9. Wykonawca winien udostępnić własną wersję systemu monitorowania pracy instalacji poprzez dedykowaną stronę internetową WWW przez cały okres gwarancji.
10. Pomiary elektryczne instalacji
11. Montaż konstrukcji, paneli, połączenie elektryczne z inwerterem, konfiguracja i uruchomienie testowe,
12. Przygotowanie niezbędnej dokumentacji do zakładu energetycznego zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami prawa, w celu zgłoszenia instalacji i realizacji prawidłowych rozliczeń energii dostarczanej do sieci.

### 2.3.1.3 Budynek „Pawilon 1” :

Inwestycja polega na budowie nowej mikroinstalacji fotowoltaicznej na obiekcie o mocy do 50kWp. W skład instalacji fotowoltaicznej zawierają się między innymi :

1. Moduły fotowoltaicznej w ramie aluminiowej o mocy min. 450Wp
2. 3-fazowe falowniki fotowoltaiczne sieciowe o mocy AC min. 50 kW z możliwością monitorowania pracy instalacji
3. Połączenie linii zasilającej falownik w sposób uniemożliwiający pracę instalacji fotowoltaicznej w przypadku uruchomienia zasilania awaryjnego budynku
4. Konstrukcja wsporcza z przeznaczeniem do montażu
5. Przewody solarne DC odporne na promieniowanie UV
6. Rozdzielnica DC
7. Złącza MC4
8. Rozdzielnica AC

Ponadto Wykonawca powinien:

9. Udostępnić własną wersję systemu monitorowania pracy instalacji poprzez dedykowaną stronę internetową WWW przez cały okres gwarancji.
10. Pomiary elektryczne instalacji
11. Montaż konstrukcji, paneli, połączenie elektryczne z inwerterem, konfiguracja i uruchomienie testowe,
12. Przygotowanie niezbędnej dokumentacji do zakładu energetycznego zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami prawa, w celu zgłoszenia instalacji i realizacji prawidłowych rozliczeń energii dostarczanej do sieci.



### 2.3.2 Parametry określające sposób podłączenia oraz doboru okablowania AC instalacji dla Zadania 1. :

Instalacje fotowoltaicznej realizowane dla Zadania 1 należy podłączyć do wewnętrznej sieci elektroenergetycznej w sposób umożliwiający zgłoszenie trzech mikroinstalacji fotowoltaicznych dla trzech osobnych punktów poboru energii.

#### Sposób podłączenia instalacji zlokalizowanej na budynku „Pawilon 2”:

Instalację fotowoltaiczną należy podłączyć do istniejącej stacji transformatorowej: „Stacja Starodąbrowska S-049” w najbliższym technicznie możliwym do podłączenia miejscu.

Proponowane miejsce podłączenia to istniejąca rozdzielnica nN zlokalizowana na zewnętrznej ścianie budynku „Pawilon 2” (rozdzielnica nN o nazwie „Z12”), w celu podłączenia należy zbudować dodatkowy rozłącznik bezpiecznikowy. Trasę kablową należy poprowadzić możliwie najkrótsza technicznie możliwą drogą ponadto sposób prowadzenia trasy należy uzgodnić z zamawiającym.

#### Sposób podłączenia instalacji zlokalizowanej na budynku „Administracyjny”:

Instalację fotowoltaiczną należy podłączyć do istniejącej stacji transformatorowej: „Stacja kontener S1230” (pierwszy nie zależny GPZ) w najbliższym technicznie możliwym miejscu.

Proponowane miejsce podłączenia to istniejąca rozdzielnica nN zlokalizowana na zewnętrznej ścianie budynku „Administracyjny” (rozdzielnica nN o nazwie „Z5”), w celu podłączenia należy zbudować dodatkowy rozłącznik bezpiecznikowy. Trasę kablową należy poprowadzić możliwie najkrótsza technicznie możliwą drogą, ponadto sposób prowadzenia trasy należy uzgodnić z zamawiającym.

#### Sposób podłączenia instalacji zlokalizowanej na budynku „Pawilon 1”:

Instalację fotowoltaiczną należy podłączyć do istniejącej stacji transformatorowej: „Stacja kontener S1230” (drugi niezależny GPZ) w najbliższym technicznie możliwym do podłączenia miejscu.

Proponowane miejsce podłączenia to istniejąca rozdzielnica nN zlokalizowana na zewnętrznej ścianie budynku Centrum Kardiologii (rozdzielnica nN o nazwie „Z16”), w celu podłączenia należy zbudować dodatkowy rozłącznik bezpiecznikowy. Trasę kablową należy poprowadzić możliwie najkrótsza technicznie możliwą drogą, ponadto sposób prowadzenia trasy należy uzgodnić z zamawiającym.

#### Dobór okablowania AC dla instalacji fotowoltaicznej na budynku „Pawilon 2”:

Obliczenia dla doboru okablowania należy przeprowadzić w sposób umożliwiający maksymalne obciążenie falownika przewidzianych w Zadanie 1. Do obliczeń założyć maksymalny spadek napięcia nie przekraczający 1%.

#### Dobór okablowania AC dla instalacji fotowoltaicznej na budynku „Administracyjny”:

Na etapie projektowania rozdzielnicy AC należy przewidzieć zbudowę dodatkowego wyłącznika umożliwiającego podłączenie falownika przewidzianego dla budynku „Administracyjny” w **Zadanie 2**. Obliczenia dla doboru okablowania pomiędzy projektowaną a istniejącą rozdzielnicą nN należy przeprowadzić dla podłączenia falowników z **Zadanie 1** oraz **Zadanie 2**. Do obliczeń założyć maksymalny spadek napięcia nie przekraczający 1%.



### Dobór okablowania AC dla instalacji fotowoltaicznej na budynku „Pawilon 1”:

Na etapie projektowania rozdzielnic AC należy przewidzieć zabudowę dodatkowego wyłącznika umożliwiającego podłączenie falownika przewidzianego dla budynku „Pawilon 1” w **Zadanie 2**. Obliczenia dla doboru okablowania pomiędzy projektowaną a istniejącą rozdzielnicą nN należy przeprowadzić dla podłączenia falowników z **Zadanie 1** oraz **Zadanie 2**. Do obliczeń założyć maksymalny spadek napięcia nie przekraczający 3%.

### 2.3.3 Parametry określające wielkość oraz rodzaj instalacji dla Zadania 2. :

#### 2.3.3.1 Budynek „Pawilon 2” :

Inwestycja polega na rozbudowie instalacji fotowoltaicznej przewidzianej w **Zadanie 1** na obiekcie o kolejne min.19,3kWp. W skład instalacji powinny wejść :

1. Moduły fotowoltaiczne w ramie aluminiowej o mocy min.450Wp
2. Przewiduje się podłączenie instalacji do falownika fotowoltaicznego zaprojektowanego dla **Zadanie 1**
3. Połączenie linii zasilającej falownika w sposób uniemożliwiający pracę instalacji fotowoltaicznej w przypadku uruchomienia zasilania awaryjnego budynku
4. Wykonawca winien udostępnić własną wersję systemu monitorowania pracy instalacji poprzez dedykowaną stronę internetową WWW przez cały okres gwarancji.
5. Konstrukcja wsporcza z przeznaczeniem do montażu
6. Przewody solarne DC odporne na promieniowanie UV
7. Rozdzielnic DC
8. Złącza MC4
9. Rozdzielnic AC
10. Pomiary elektryczne instalacji
11. Montaż konstrukcji, paneli, połączenie elektryczne z inwerterem, konfiguracja i uruchomienie testowe,
12. Przygotowanie niezbędnej dokumentacji do zakładu energetycznego zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami prawa, w celu zgłoszenia instalacji i realizacji prawidłowych rozliczeń energii dostarczanej do sieci.

#### 2.3.3.2 Budynek „Administracyjny” :

Inwestycja polega na rozbudowie instalacji fotowoltaicznej przewidzianej w **Zadanie 1** na obiekcie o kolejne min.40kWp. W skład instalacji powinny wejść :

1. Moduły fotowoltaiczne w ramie aluminiowej o mocy min.450Wp
2. 3-fazowe falowniki fotowoltaiczne sieciowe o mocy AC min.40 kW z możliwością monitorowania pracy instalacji
3. Połączenie linii zasilającej falownika w sposób uniemożliwiający pracę instalacji fotowoltaicznej w przypadku uruchomienia zasilania awaryjnego budynku
4. Wykonawca winien udostępnić własną wersję systemu monitorowania pracy instalacji poprzez dedykowaną stronę internetową WWW przez cały okres gwarancji.
5. Konstrukcja wsporcza z przeznaczeniem do montażu
6. Przewody solarne DC odporne na promieniowanie UV



7. Rozdzielnica DC
8. Złącza MC4
9. Rozdzielnica AC
10. Pomiary elektryczne instalacji
11. Montaż konstrukcji, paneli, połączenie elektryczne z inwerterem, konfiguracja i uruchomienie testowe,
12. Przygotowanie niezbędnej dokumentacji do zakładu energetycznego zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami prawa, w celu zgłoszenia instalacji i realizacji prawidłowych rozliczeń energii dostarczanej do sieci.

#### 2.3.3.3 Budynek „Pawilon 1” :

Inwestycja polega na rozbudowie instalacji fotowoltaicznej przewidzianej w **Zadanie 1** na obiekcie o kolejne min.22,45kWp. W skład instalacji powinny wejść :

1. Moduły fotowoltaiczne w ramie aluminiowej o mocy min.450Wp
2. 3-fazowe falownik fotowoltaiczny sieciowych o mocy AC min.20 kW z możliwością monitorowania pracy instalacji
3. Połączenie linii zasilającej falownika w sposób uniemożliwiający pracę instalacji fotowoltaicznej w przypadku uruchomienia zasilania awaryjnego budynku
4. Wykonawca winien udostępnić własną wersję systemu monitorowania pracy instalacji poprzez dedykowaną stronę internetową WWW przez cały okres gwarancji.
5. Konstrukcja wsporcza z przeznaczeniem do montażu
6. Przewody solarne DC odporne na promieniowanie UV
7. Rozdzielnica DC
8. Złącza MC4
9. Rozdzielnica AC
10. Pomiary elektryczne instalacji
11. Montaż konstrukcji, paneli, połączenie elektryczne z inwerterem, konfiguracja i uruchomienie testowe,
12. Przygotowanie niezbędnej dokumentacji do zakładu energetycznego zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami prawa, w celu zgłoszenia instalacji i realizacji prawidłowych rozliczeń energii dostarczanej do sieci.

#### 2.3.3.4 Budynek „Budynek 3” :

Inwestycja polega na budowie nowej instalacji fotowoltaicznej na obiekcie o mocy min. 27,45kWp. W skład instalacji powinny wejść :

1. Moduły fotowoltaicznej w ramie aluminiowej o mocy min.450Wp
2. 3-fazowe falowniki fotowoltaiczne sieciowe o mocy AC min.30 kW z możliwością monitorowania pracy instalacji
3. Połączenie linii zasilającej falownika w sposób uniemożliwiający pracę instalacji fotowoltaicznej w przypadku uruchomienia zasilania awaryjnego budynku
4. Wykonawca winien udostępnić własną wersję systemu monitorowania pracy instalacji poprzez dedykowaną stronę internetową WWW przez cały okres gwarancji.
5. Konstrukcja wsporcza z przeznaczeniem do montażu
6. Przewody solarne DC odporne na promieniowanie UV
7. Rozdzielnica DC
8. Złącza MC4
9. Rozdzielnica AC
10. Pomiary elektryczne instalacji



11. Montaż konstrukcji, paneli, połączenie elektryczne z inwerterem, konfiguracja i uruchomienie testowe,
12. Przygotowanie niezbędnej dokumentacji do zakładu energetycznego zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami prawa, w celu zgłoszenia instalacji i realizacji prawidłowych rozliczeń energii dostarczanej do sieci.

#### 2.3.4 Kryterium jakościowe instalacji fotowoltaicznych

##### a) Moduły fotowoltaiczne:

- Spełnienie norm: IEC 61730 lub równoważna, IEC 61215 lub równoważna
- Min.3x2 diody bypass
- Sprawność min.20,79%
- Maksymalny wymiar 1909mm x 1134mm
- Rama modułu ze stopu aluminium
- Gwarancja produktu na okres min. 10 lat oraz wydajność na poziomie min. 80% po 25 latach
- Ogniwa wykonane w technologii „half-cut”

##### b) Falowniki:

- Technologia beztransformatorowa
- Sprawność minimum: 98,7%
- Min. 3 niezależne MPPT
- Możliwość monitorowania pracy instalacji oraz możliwość sterowania z poziomu protokołu komunikacyjnego RS485/MODBUS
- Możliwość kompensacji mocy biernej
- Wbudowany wyświetlacz

##### c) Deklaracje, certyfikaty, atesty oraz dokumenty niezbędne do skutecznego zgłoszenia instalacji do Operatora Zakładu Energetycznego

##### d) Rozdzielnice prądu stałego, przemiennego i okablowanie:

- Ogranicznik przepięć DC o parametrach odpowiednich dla zastosowanych paneli fotowoltaicznych
- Ogranicznik przepięć AC o parametrach odpowiednich dla zastosowanych falowników
- Zabezpieczenie przeciwpożarowe działające na zanik napięcia
- Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe dla każdej linii zasilającej pomiędzy projektowaną rozdzielnicą AC a falownikiem fotowoltaicznym
- Zabezpieczenie przed pracą falowników fotowoltaicznych w przypadku braku zasilania podstawowego w postaci odseparowania galwanicznego od istniejącej instalacji elektrycznej
- Okablowanie strony DC odporne na promienie UV w podwójnej izolacji
- Okablowanie strony AC przeznaczone do zastosowania w budynkach użyteczności publicznej (bezhalogenowe)

#### 2.3.5 Wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać na terenie placu budowy oraz w pomieszczeniach socjalnych i magazynowych sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany na podstawie odpowiednich przepisów. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca przestrzegał będzie zapisów Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.



### 2.3.6 Wymagania projektowe

W celu sporządzenia dokumentacji projektowej instalacji oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie ww. instalacji, należy wykonać wszelkie wymagane inwentaryzacje, uzgodnienia oraz ekspertyzy, w tym orzeczenie techniczne. Projekty budowlane należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy prawa.

Osoby wykonujące projekty powinny posiadać co najmniej uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

### 2.3.7 Wymagania wykonawcze

Osoby nadzoru, które będą uczestniczyć w wykonywaniu prac budowlano-montażowych powinny posiadać wymagane kwalifikacje do pełnienia samodzielnych funkcji wykonawczych w budownictwie w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Odpowiedzialność za jakość wykonywanych prac spoczywa na Wykonawcy, Całość prac musi zostać zrealizowana zgodnie z SWZ, niniejszym Programem Funkcjonalno-Użytkowym i wytycznymi Zamawiającego. Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy na terenie budowy oraz za stosowane metody wykonywania prac.

### 2.3.8 Wymagania dotyczące urządzeń i materiałów

Zamawiający wymaga, że urządzenia dostarczona w ramach realizacji umowy będą urządzeniami zakupionym w oficjalnym kanale sprzedaży producenta, co oznacza, że będą one urządzeniami fabrycznie nowymi (rok produkcji nie wcześniej niż 2022r.) i posiadającym stosowny pakiet usług gwarancyjnych kierowanych również do użytkowników z obszaru Rzeczypospolitej Polskiej. Wszystkie urządzenia muszą być dostarczone wraz z niezbędnymi elementami służącymi do ich montażu jak i włączenia do istniejących systemów energetycznych. Urządzenia muszą być zgodne kryteriami technicznymi określonymi w polskich normach lub aprobatami technicznymi, o ile dla danego wyrobu nie ustalono Polskiej Normy oraz zgodne z właściwymi przepisami i dokumentami technicznymi.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych Wykonawca przedstawi Zamawiającemu szczegółowy wykaz urządzeń i materiałów, które zamierza użyć do realizacji wraz z świadectwami badań oraz prób. Wykaz urządzeń i materiałów Wykonawca przedłoży do zatwierdzenia Zamawiającemu przed przystąpieniem do robót wraz z kartami katalogowymi, certyfikatami dokumentacją techniczno-ruchową pozwalającymi na ocenę właściwości parametrów elementów składowych instalacji fotowoltaicznej

Określone w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym wymagania dotyczące materiałów i urządzeń są wymaganiami minimalnymi. Dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę urządzeń o wyższych parametrach technicznych i rozwiązań o wyższym standardzie, jednak nie może to być podstawą do wnioskowania o zwiększenie ceny zamówienia przez Wykonawcę.

### 2.3.9 Odbiór instalacji fotowoltaicznych

Wykonawca będzie zgłaszał wykonane kompletne instalacje każdorazowo Zamawiającemu. Odbiory poszczególnych instalacji będą dokumentowane protokołami odbioru, sporządzanymi pod rygorem



nieważności w formie pisemnej. Protokół odbioru będzie zawierał wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru oraz podpisy Stron uczestniczących w odbiorze.

Odbiór poszczególnych instalacji obejmuje finalną ocenę rzeczywistego wykonania robót pod względem jakości i kompletności. Instalacje można zgłosić do odbioru po spełnieniu następujących warunków.

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji, prac porządkowych,
- dokonano prób, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- uruchomiono instalacje i sprawdzono parametry jej pracy.

Dla **Zadania 2** Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania protokołu odbioru wybudowanych instalacji PV od zakładu energetycznego – tj. Tauron Dystrybucja, dopuszczającego instalację do ruchu. Wszelkie procedury, ustalenia z zakładem energetycznym leżą po stronie Wykonawcy. Zgłoszenie mikroinstalacji również leży po stronie wykonawcy.

### **3 Część informacyjna programu funkcjonalno-użytkowego**

#### **3.1 Lokalizacja inwestycji**

Obie inwestycje (Zadanie 1 oraz Zadanie 2) zlokalizowane są na terenie specjalistycznego szpitala im.E. Szczeklika w Tarnowie pod adresem 33-100 Tarnów ul. Szpitalna 13

#### **3.2 Oświadczenie zamawiającego**

Zamawiający oświadcza, że ma prawo do dysponowania nieruchomościami, o których mowa w pkt. 1, na cele objęte programem funkcjonalno-użytkowym.

Całość robót budowlanych powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

#### **3.3 Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania są:

- wizja lokalna na terenie obiektów,
- dokumentacje projektowe i powykonawcze istniejących instalacji fotowoltaicznych,
- aktualne mapy zasadnicze,
- ustalenia, katalogi i informacje producentów i dostawców zaprojektowanych urządzeń,
- akty prawne i aktualne normatywy odniesienia, w tym:
  - 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (t.j. Dz.U. 2021 poz. 2351 z późniejszymi zmianami),
  - 2) Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (t.j. Dz.U. z 2018 poz. 1276 z późniejszymi zmianami),
  - 3) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U. 2020 poz. 1609 z późniejszymi zmianami)



- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie *warunków technicznych*, jakim powinny odpowiadać *budynki* i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065 z późniejszymi zmianami),
- 5) Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2011r. w sprawie wykazu jednostek organizacyjnych *państw członkowskich Unii Europejskiej upoważnionych* do wydawania europejskich aprobat technicznych oraz wykazu wytycznych do europejskich aprobat technicznych (M.P. 2011 nr 44 poz. 481 z późniejszymi zmianami),
- 6) Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie *szczególowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych* oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454 z późniejszymi zmianami),
- 7) Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie *wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urzędzeń* (Dz.U. 2005 nr 98 poz. 825 z późniejszymi zmianami),
- 8) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz.U. 2021 poz. 1213 z późniejszymi zmianami),
- 9) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami),
- 10) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami).
- 11) Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. 2022 poz. 2057 z późniejszymi zmianami),
- 12) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami)

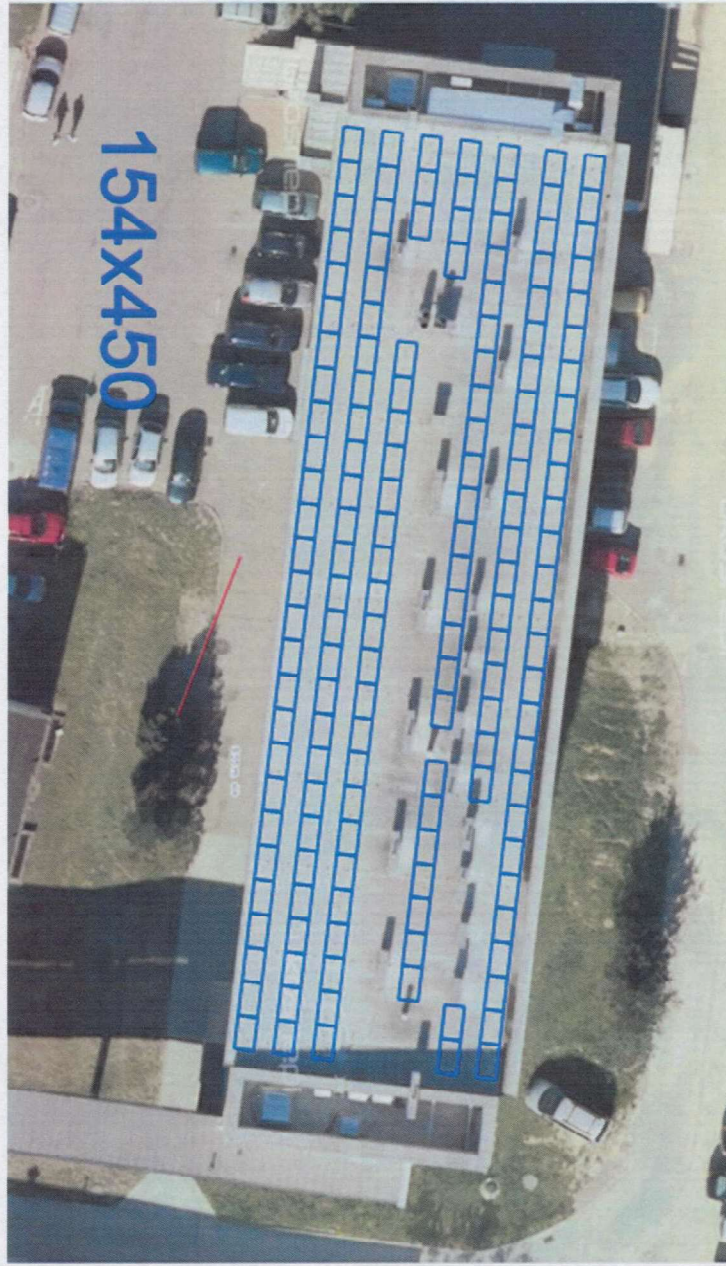


Załącznik nr 1 - Koncepcyjne rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku „Pawilon 1”





Załącznik nr 2 - Konceptyjne rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku „Pawilon 2”



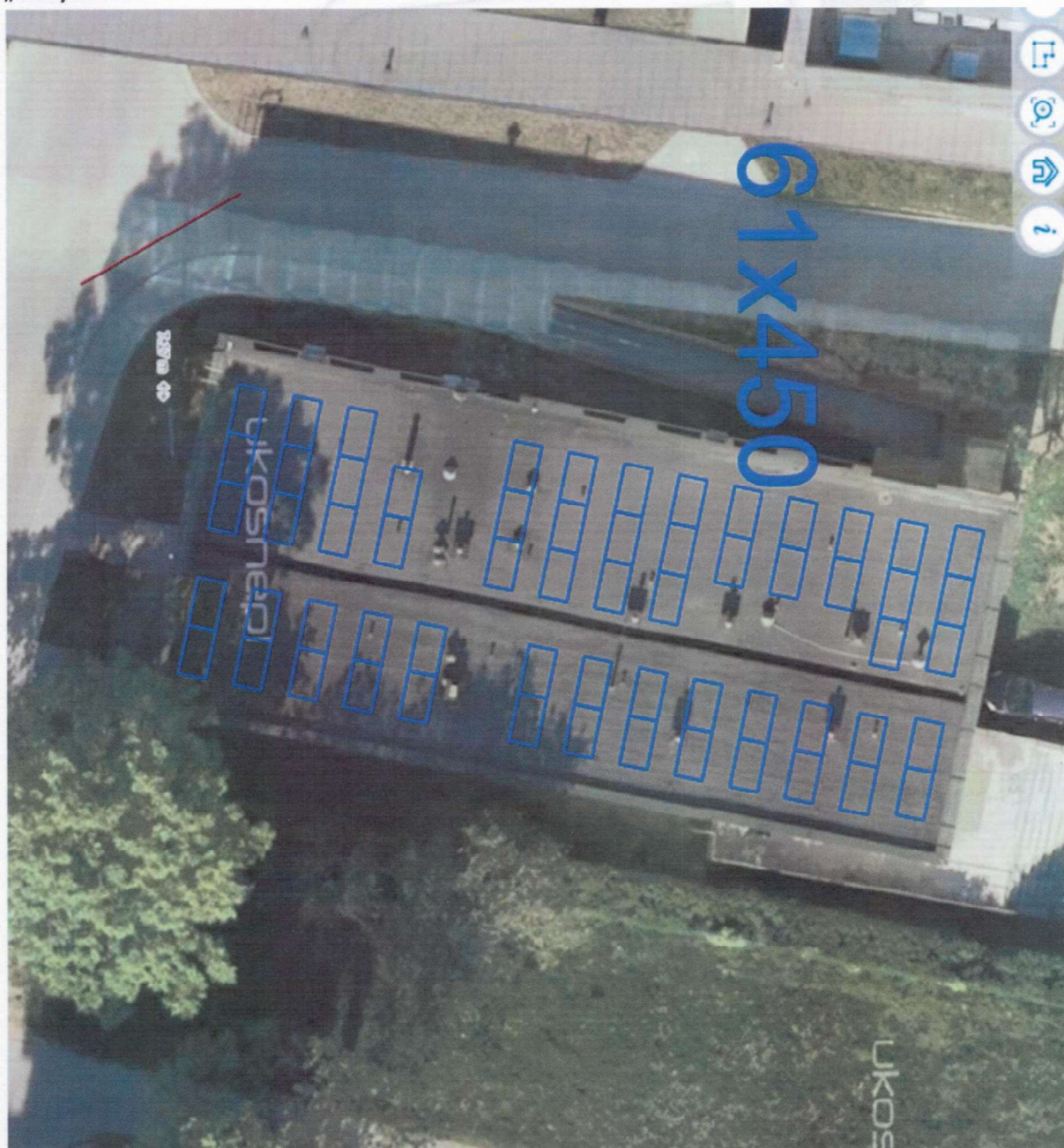


Załącznik nr 3 - Konceptyjne rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku „Administracyjny”



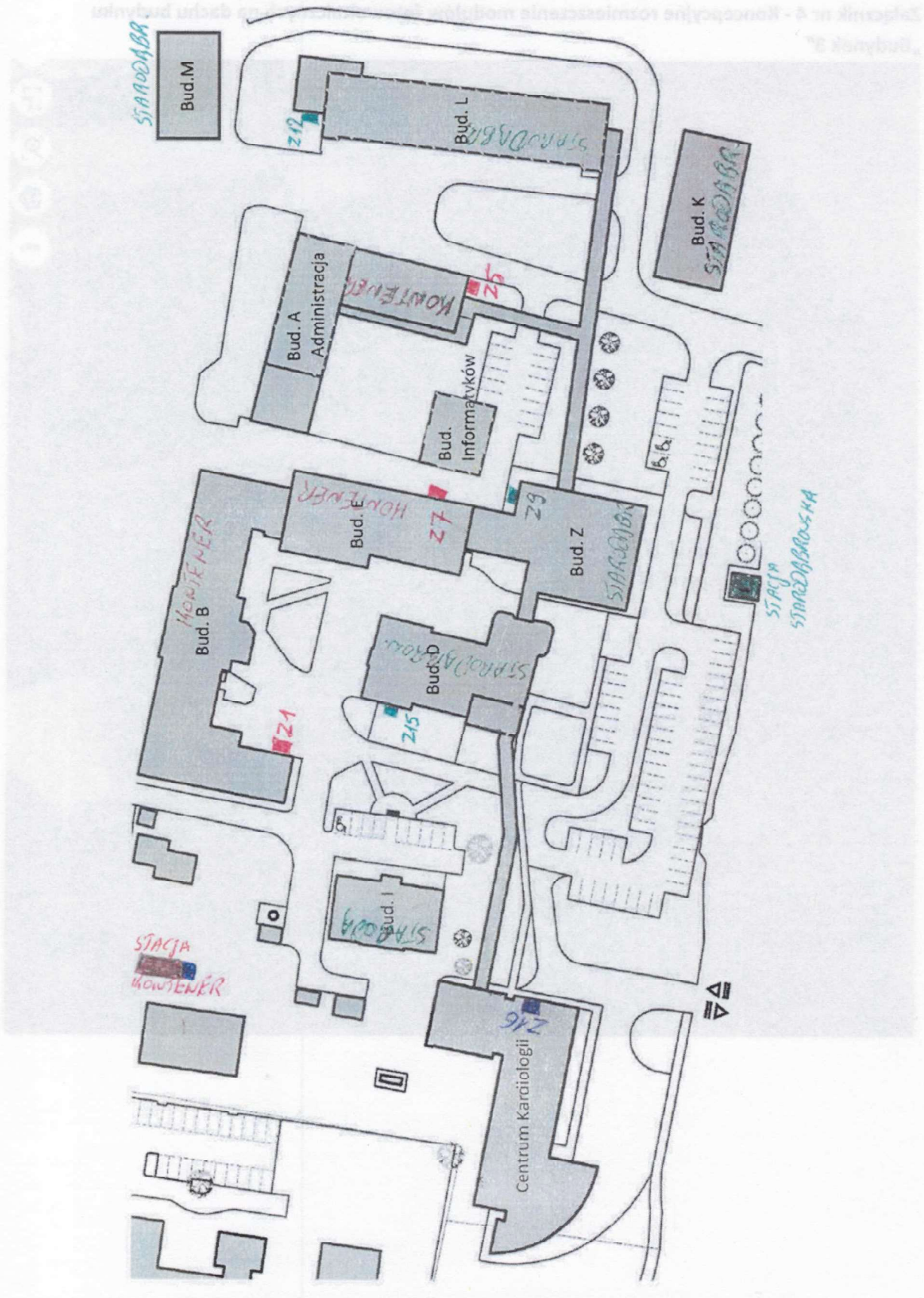


Załącznik nr 4 - Konceptyjne rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku „Budynek 3”

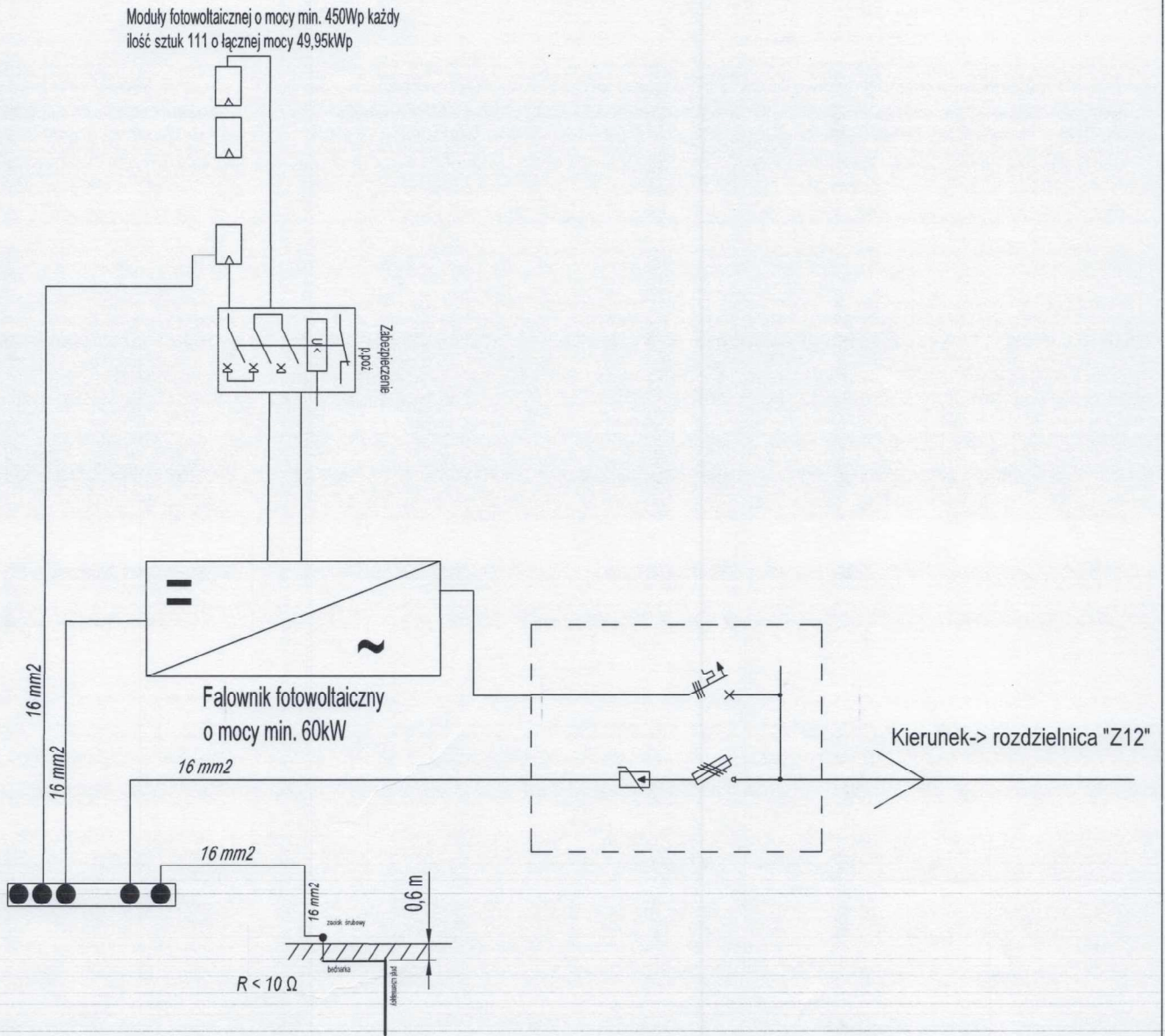




Załącznik nr 5 - Plan sytuacyjny rozmieszczenia budynków oraz rozdzielnic

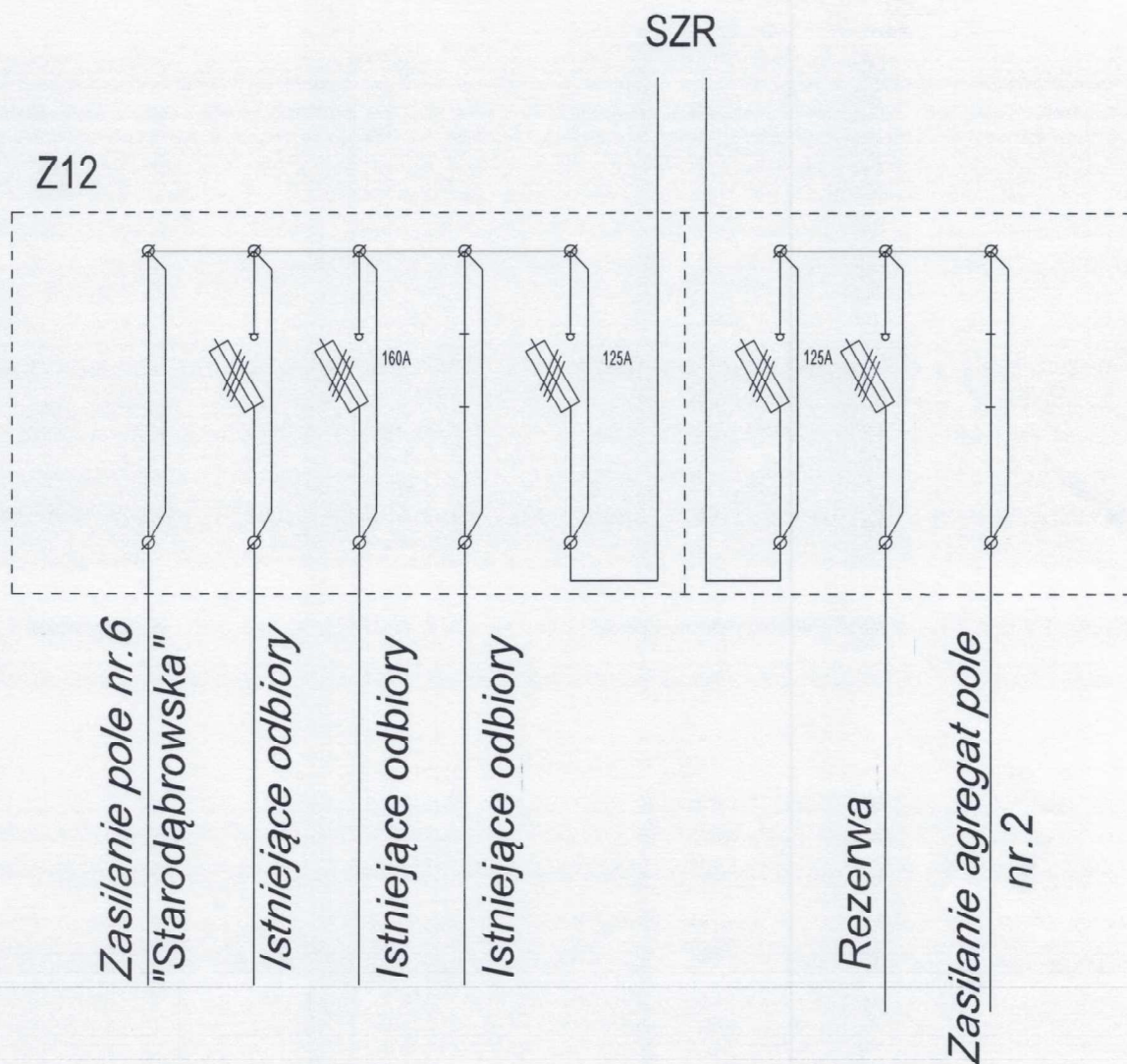


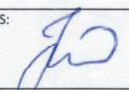





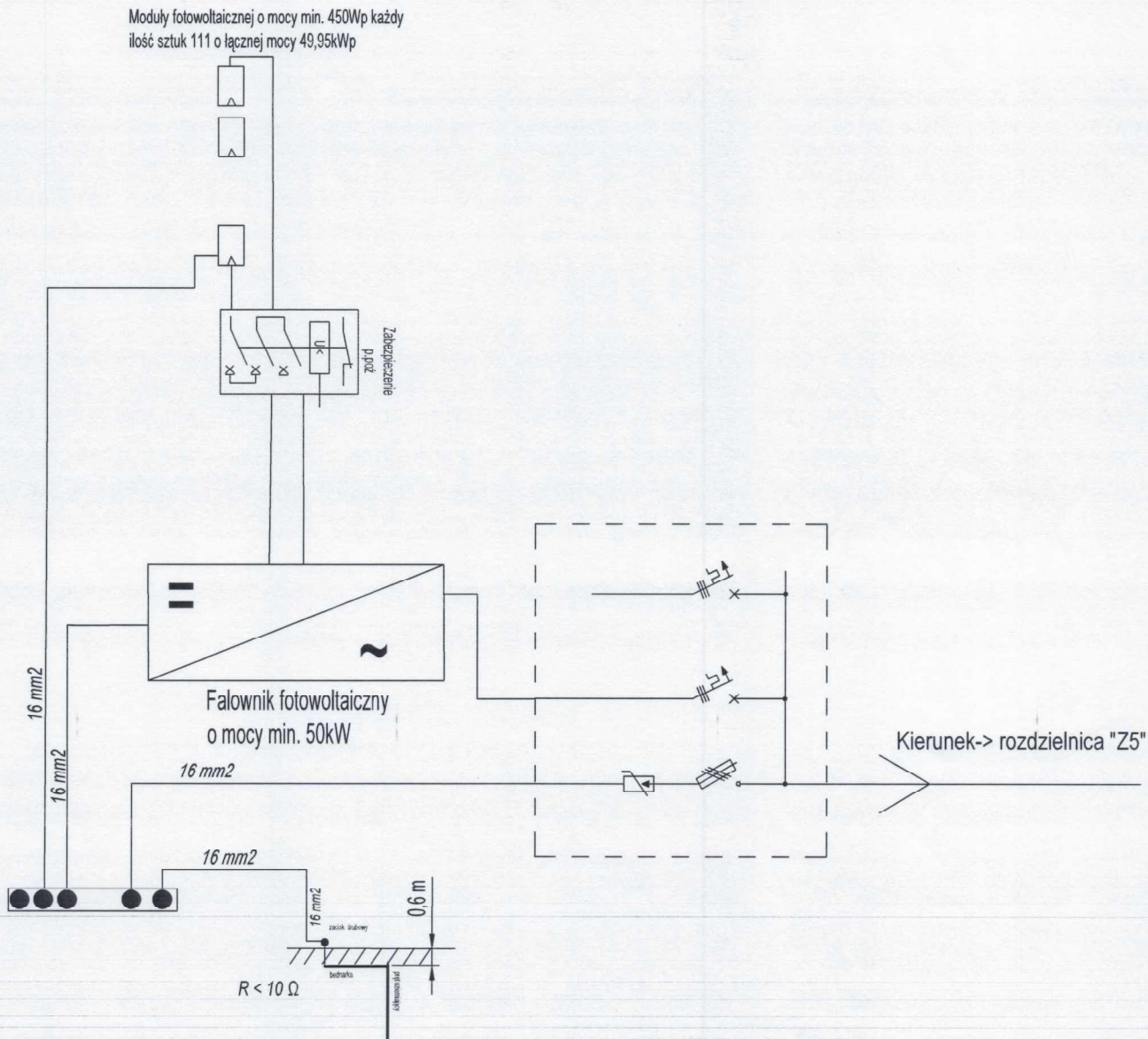
Nazwa zadania: <b>Budowa trzech mikroinstalacji fotowoltaicznych, każda o mocy do 50 kWp dla trzech osobnych punktów poboru energii.</b>				
INWESTOR: Specjalistyczny szpital im.E. Szczeklika w Tarnowie		ADRES: 33-100 Tarnów ul.Szpitalna 13		
BRANŻA: <b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>		STADIUM: <b>PROJEKT TECHNICZNY</b>		
TYTUŁ RYSUNKU: <b>Schemat elektryczny strony DC instalacji fotowoltaicznej „Pawilon 2”</b>				
PROJEKTANT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH: <b>mgr inż. Jakub Pilch</b> <small>PROJEKTANT W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH</small>		NR UPRAWNIENI: Upr. nr ewid. MAP/0207/PWBE/22		PODPIS: 
Opracował: <b>Łukasz Kozioł</b>		NR UPRAWNIENI SEP: 262/E/0216/20 ; 262/D/0026/20		PODPIS: 
SYMBOL BRANŻY: <b>E</b>	NR RYSUNKU: <b>E1-1</b>	REWIZJA: <b>00</b>	SKALA: <b>- : -</b>	DATA: <b>Kwiecień 2023</b>





Nazwa zadania:			
Budowa trzech mikroinstalacji fotowoltaicznych, każda o mocy do 50 kWp dla trzech osobnych punktów poboru energii.			
INWESTOR:		ADRES :	
Specjalistyczny szpital im.E. Szczeklika w Tarnowie		33-100 Tarnów ul.Szpitalna 13	
BRANŻA:		STADIUM:	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE		PROJEKT TECHNICZNY	
TYTUŁ RYSUNKU:			
Schemat elektryczny rozdzielnicy „Z12”			
PROJEKTANT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH: mgr inż. Jakub Pilch		NR UPRAWNIENI: Upr. nr ewid. MAP/0207/PWBE/22	PODPIS: 
<small>PROJEKTANT W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH</small>			
Opracował:		NR UPRAWNIENI SEP:	PODPIS: 
Łukasz Kozioł		262/E/0216/20 ; 262/D/0026/20	
SYMBOL BRANŻY:	NR RYSUNKU:	REWIZJA:	SKALA:
E	E1-2	00	- : -
			DATA: Kwiecień 2023





Nazwa zadania:  
Budowa trzech mikroinstalacji fotowoltaicznych, każda o mocy do 50 kWp dla trzech osobnych punktów poboru energii.

INWESTOR:  
Specjalistyczny szpital im.E. Szczeklika w Tarnowie

ADRES:  
33-100 Tarnów ul.Szpitalna 13

BRANŻA:  
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

STADIUM:  
PROJEKT TECHNICZNY

TYTUŁ RYSUNKU:  
Schemat elektryczny strony DC instalacji fotowoltaicznej „Administracyjny”

PROJEKTANT  
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH: mgr inż. Jakub Pilch  
PROJEKTANT W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI  
INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH

NR UPRAWNIENI:  
Upr. nr ewid. MAP/0207/PWBE/22

PODPIS:

Opracował:  
Łukasz Kozioł

NR UPRAWNIENI SEP:  
262/E/0216/20 ; 262/D/0026/20

PODPIS:

SYMBOL BRANŻY:  
E

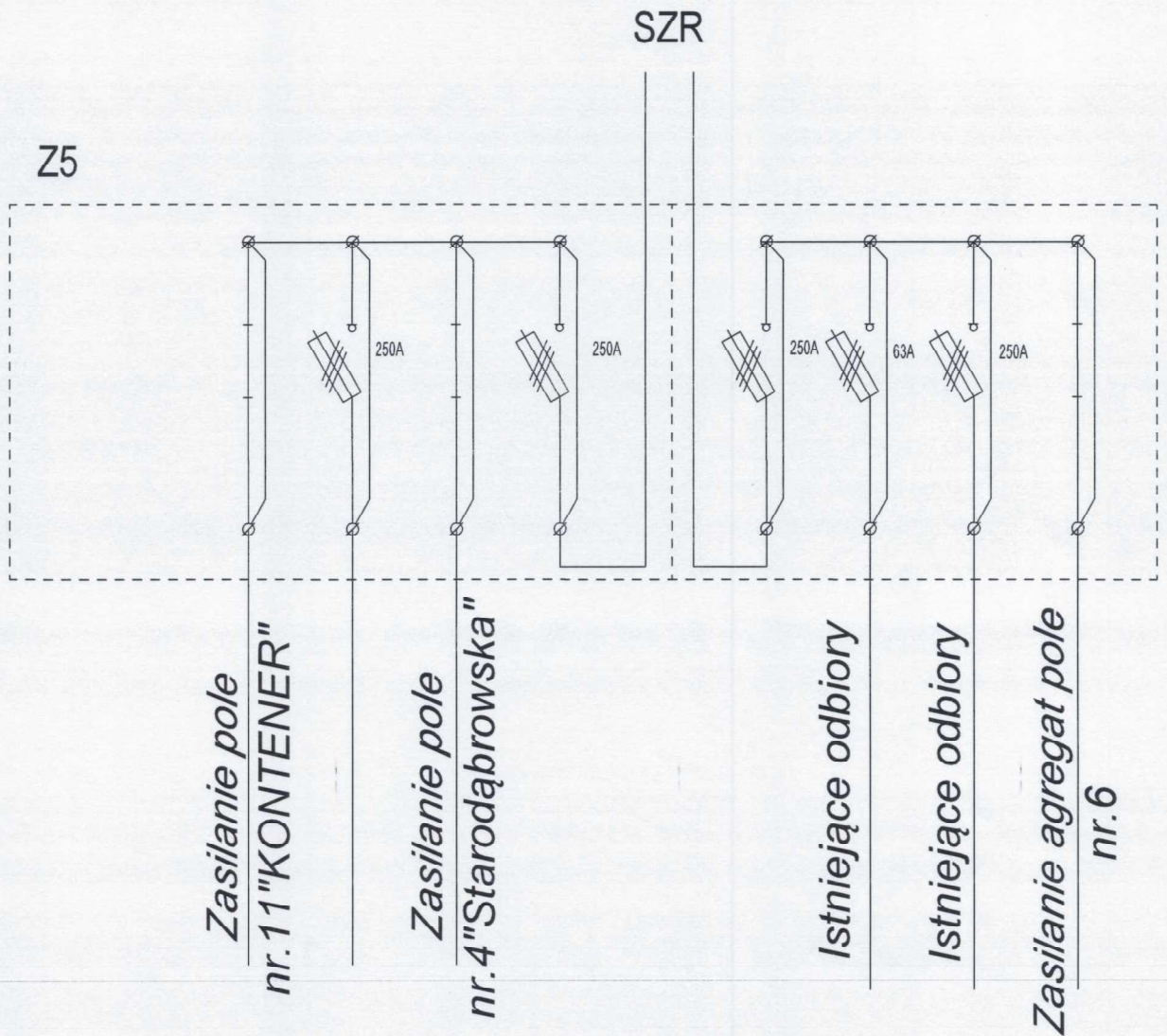
NR RYSUNKU:  
E1-3



REWIZJA:  
00

SKALA:  
- : -

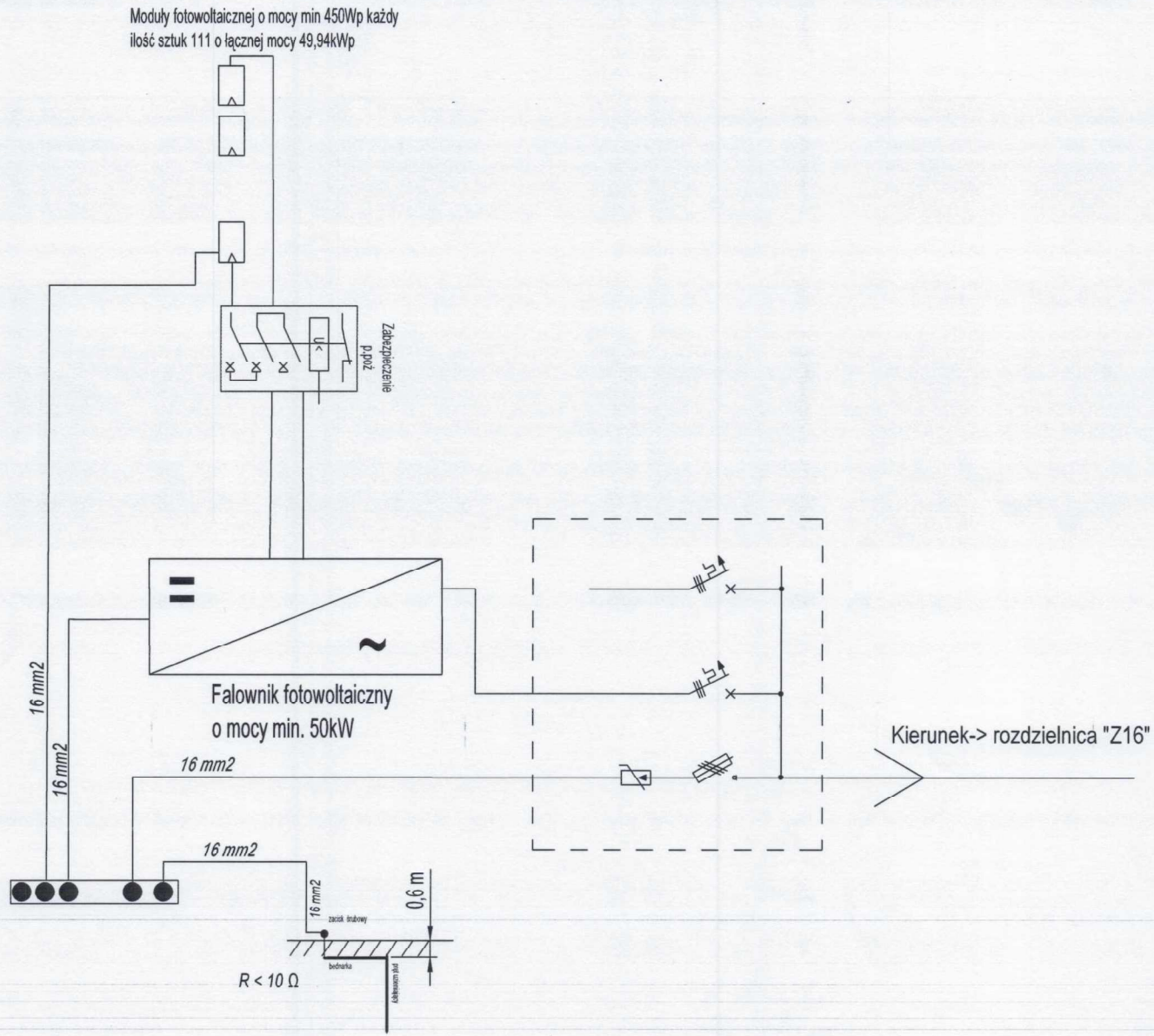
DATA:  
Kwiecień 2023





Nazwa zadania: Budowa trzech mikroinstalacji fotowoltaicznych, każda o mocy do 50 kWp dla trzech osobnych punktów poboru energii.				
INWESTOR: Specjalistyczny szpital im.E. Szczeklika w Tarnowie			ADRES: 33-100 Tarnów ul.Szpitalna 13	
BRANŻA: INSTALACJE ELEKTRYCZNE			STADIUM: PROJEKT TECHNICZNY	
TYTUŁ RYSUNKU: Schemat elektryczny rozdzielnic „Z5”				
PROJEKTANT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH: mgr inż. Jakub Pilch <small>PROJEKTANT W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH</small>			NR UPRAWNIENI: Upr. nr ewid. MAP/0207/PWBE/22	PODPIS: 
Opracował: Łukasz Kozioł			NR UPRAWNIENI SEP: 262/E/0216/20 ; 262/D/0026/20	PODPIS: 
SYMBOL BRANŻY: E	NR RYSUNKU: E1-4	REWIZJA: 00	SKALA: - : -	DATA: Kwiecień 2023





Nazwa zadania: <b>Budowa trzech mikroinstalacji fotowoltaicznych, każda o mocy do 50 kWp dla trzech osobnych punktów poboru energii.</b>			
INWESTOR: Specjalistyczny szpital im.E. Szceklika w Tarnowie		ADRES : 33-100 Tarnów ul.Szpitalna 13	
BRANŻA: <b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>		STADIUM: <b>PROJEKT TECHNICZNY</b>	
TYTUŁ RYSUNKU: <b>Schemat elektryczny strony DC instalacji fotowoltaicznej „Pawilon 1”</b>			
PROJEKTANT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH: <b>mgr inż. Jakub Pilch</b> <small>PROJEKTANT W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH</small>		NR UPRAWNIENI: Upr. nr ewid. MAP/0207/PWBE/22	PODPIS: 
Opracował: <b>Łukasz Kozioł</b>		NR UPRAWNIENI SEP: 262/E/0216/20 ; 262/D/0026/20	PODPIS: 
SYMBOL BRANŻY: <b>E</b>	NR RYSUNKU: <b>E1-5</b>	REWIZJA: <b>00</b>	SKALA: <b>- : -</b>
			DATA: <b>Kwiecień 2023</b>