

PROJEKT TECHNICZNY

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

TOM I

**NAZWA
OBIEKTU:**

**BUDYNEK LUBELSKIEGO PARKU NAUKOWO -
TECHNOLOGICZNEGO**

**ADRES
OBIEKTU:**

**BUDYNEK LUBELSKIEGO PARKU NAUKOWO-
TECHNOLOGICZNEGO
UL. DOBRZAŃSKIEGO 3
DZ. NR EWID. 225/53, LUBLIN
OBRĘB : 11 ARK. 2**

INWESTOR:

**LUBELSKI PARK NAUKOWO-TECHNOLOGICZNY
UL. DOBRZAŃSKIEGO 3
20-262 LUBLIN**

TEMAT:

**PROJEKT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA
GRUNCIE PRZY BUDYNKU LUBELSKIEGO PARKU
NAUKOWO - TECHNOLOGICZNEGO**

BRANŻA:

ELEKTRYCZNA

PROJEKTOWAŁ:

**mgr inż. Norbert Gajda
upr. nr LUB/0068/PWBE/15**

*mgr inż. Norbert Gajda
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. LUB/0068/PWBE/15*

DATA:

MARZEC 2017

Zawartość opracowania

1. OPIS TECHNICZNY INSTALCJA FOTOWOLTAICZNA	3
1.1 Przedmiot opracowania	3
1.2 Podstawa opracowania	3
1.3 Zakres projektu.....	3
1.4 Podstawowe dane techniczne projektowanej instalacji	3
2. Opis szczegółowy	4
2.1 Licznikownia K1280	4
2.2 Zasilanie	4
2.3 Układ pomiarowy zielonej energii.	5
2.4 Tablica łączeniowa paneli fotowoltaicznych	5
2.5 Szafka przyłączeniowa TGPV	6
2.6 Instalacja fotowoltaiczna.....	6
2.7 Instalacja odgromowa	7
2.8 Ochrona przeciwporażeniowa	8
2.9 Ochrona przeciwprzepięciowa	8
2.10 Obliczenia.....	8
2.11 Uwagi końcowe.....	8
2.12 Spis rysunków:	9

1. OPIS TECHNICZNY INSTALCJA FOTOWOLTAICZNA

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej na konstrukcji na gruncie przy budynku Lubelskiego Parku Naukowo Technologicznego zlokalizowanego na działce nr ewid. 225/53 w miejscowości Lublin, ul. Dobrzańskiego 3.

Instalacja systemu fotowoltaicznego obejmuje układ modułów PV na konstrukcji na gruncie przy budynku wraz z infrastrukturą. Instalacja fotowoltaiczna zostanie wpięta do głównego złącza zalicznikowego nn-0, 4kV w pomieszczeniu licznikowni przy stacji trafo zlokalizowanej obok budynku LPNT. Projekt instalacji elektrycznych oraz przyłącza dla budynku nie obejmuje zakresem niniejszego opracowania.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora,
- Dokumentacja architektoniczna obiektu
- Opracowania branżowe – projekt technologiczny, projekt instalacji elektrycznych budynku
- Katalogi i wytyczne do projektowania
- Przepisy i normy obowiązujące w zakresie niniejszego opracowania.

1.3 Zakres projektu

Niniejszy projekt swoim zakresem obejmuje:

- tablicę łączeniową paneli fotowoltaicznych
- tablicę falownika TGPV
- rozbudowę tablicy rozdzielczej za układem pomiarowym
- instalację siłową
- instalację fotowoltaiczną
- instalację ochrony od porażeń prądem elektrycznym
- instalację odgromową

1.4 Podstawowe dane techniczne projektowanej instalacji

Zadaniem projektowanej instalacji fotowoltaicznej jest pozyskanie energii elektrycznej z odnawialnego źródła energii jakim jest energia promieniowania słonecznego.

Dane techniczne projektowanej instalacji fotowoltaicznej:

- a) Napięcie zasilania i robocze – $U_n=400V$

- b) Zastosowany układ sieci – TN-S
- c) Moc zainstalowana instalacji fotowoltaicznej – $P_i = 40 \text{ kW}$
- d) Ochrona od porażenia prądem elektrycznym:
 - Szybkie wyłączanie w układzie TN-C-S realizowane przez:
 - ✓ wyłączniki różnicowo-prądowe 30mA.
 - ✓ urządzenia w II klasie ochronności (obudowy urządzeń).

Projekt swym zakresem nie obejmuje wykonania zmiany i przeniesienia układu pomiarowego, zwiększenia mocy przyłączeniowej.

2. Opis szczegółowy

2.1 Licznikownia K1280

Istniejącą tablicę rozdzielczą za układem pomiarowym w pomieszczeniu licznikowni K1280 należy rozbudować o dodatkowy obwód zasilający tablicę falownika TGPV wg schematu ideowego zawartego w niniejszym projekcie. Miejsce zainstalowania pokazano na planie instalacji elektrycznej.

Z rozdzielnic tej zasilana będzie tablica falownika TGPV.

2.2 Zasilanie

Budynek Lubelskiego Parku Naukowo Technologicznego zlokalizowanego na działce nr ewid. 225/53 w miejscowości Lublin, ul. Dobrzańskiego 3 zasilony jest z istniejącego złącza kablowego. Tablica falowników TGPV projektuje się zasilić z licznikowni K1280 zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym oznaczonym na rysunku E1. Zasilanie instalacji fotowoltaicznej należy wykonać kablem YKY5x25mm². Kabel zasilający prowadzić w rurach ochronnych DVR50. Rozliczeniowy pomiar energii projektuje się wymienić na licznik klasy 1 dla energii czynnej i 2 dla energii biernej. Licznik ten dokonuje pomiaru mocy, energii czynnej i biernej w sieciach o dwukierunkowym przepływie energii. Wymiana licznika rozliczeniowego pomiaru energii w zakresie Gestora Sieci. Projekt układu pomiarowego poza zakresem opracowania.

2.3 Układ pomiarowy zielonej energii.

Pomiar energii elektrycznej i mocy odbywać się będzie po stronie nN 0,4kV, w układzie półpośrednim dla zasilania podstawowego i dla źródła wytwórczego.

Jako układ pomiarowy energii źródła wytwórczego („zielonej energii”) zaprojektowano licznik trójfazowy dwukierunkowy o klasie dokładności 1 dla energii czynnej i 2 dokładności dla energii biernej. Zabezpieczenie przedlicznikowe (wyłącznik nadprądowy) projektuje się zabudować w szafie pomiarowej. Jako zabezpieczenie zalicznikowe zaprojektowano wyłącznik nadmiarowo-prądowy S303 C63A. Zabezpieczenie zalicznikowe zainstalować w tablicy licznikowej TL. Zaciski do pomiaru energii projektuje się przystosować do plombowania. Układ pomiarowy energii elektrycznej przewidziano do zainstalowania w szafce przy falowniku. Przewidziano rozwiązanie szafy pomiarowej jako rozdzielnicę, obudowę dla układu pomiarowego trójfazowego wraz z zabezpieczeniem. Montaż aparatury na izolacyjnej płycie montażowej wewnątrz szafy. Wszystkie miejsca łączy obwodów przystosować do oplombowania.

Zakres wykonania układów pomiarowych do uzgodnienia z zakładem energetycznym.

2.4 Tablica łączeniowa paneli fotowoltaicznych

Projektowaną tablicę łączeniową paneli fotowoltaicznych należy wykonać wg schematu ideowego zawartego w niniejszym projekcie. Miejsce zainstalowania pokazano na planie instalacji elektrycznej.

Tablica łączeniowa paneli fotowoltaicznych ma za zadanie łączyć łańcuchy paneli fotowoltaicznych z inwerterem. W tablicy zaprojektowano aparaty:

- ochronny przeciwprzepięciowej instalacji DC
- rozłączenia paneli fotowoltaicznych (rozłączniki izolacyjne)
- zabezpieczenie przeciwzwarciove i przeciw-przeciążeniowe (rozłączniki bezpiecznikowe)

Obudowa rozdzielni wykonana jest na bazie obudowy II klasy ochronności z poliestru. Obudowa powinna posiadać właściwą wentylację, odporność na uderzenia mechaniczne oraz powinna być niepalna.

2.5 Szafka przyłączeniowa TGPV

Projektowaną tablicę TGPV należy wykonać wg schematu ideowego zawartego w niniejszym projekcie. Miejsce zainstalowania pokazano na planie instalacji elektrycznej. Szafkę TGPV zasiląć będzie inwerter fotowoltaiczny. Obudowa rozdzielni wykonana jest na bazie obudowy II klasy ochronności z poliestru. Obudowa powinna posiadać właściwą wentylację, odporność na uderzenia mechaniczne oraz powinna być niepalna. Zabezpieczenia w szafce TGPV – wyłącznik nadprądowy modułowy typu S303B63A, rozłącznik bezpiecznikowy R303 63A, ochronniki przeciwprzepięciowe oraz wyłącznik różnicowo-prądowy. Szafka przyłączeniowa zainstalowana będzie na ścianie przy falowniku, spód szafki na wysokości 130cm od posadzki. Lokalizacja szafki w miejscu dostępnym i dogodnym dla obsługi.

2.6 Instalacja fotowoltaiczna

Jako źródło dodatkowej energii na gruncie przy budynku projektuje się instalację fotowoltaiczną.

System fotowoltaiczny podłączony będzie na stałe do sieci elektroenergetycznej. Energia elektryczna wyprodukowana przez fotoogniwa zużywana będzie przez instalację wewnętrzne budynku.

W skład instalacji fotowoltaicznej wchodzi:

- Moduły fotowoltaiczne polikrystaliczne o mocy 250 Wp o minimalnej sprawności 15,5 %, z 4 busbarami, pokryte nanopowłoką, odporne na natężenie śniegiem do 8000 Pa
- Konstrukcja montażowa gruntowa wkręcana.
- Inwerter/y fotowoltaiczny/e o mocy maksymalnej po stronie DC min. 36 kWp oraz sprawności europejskiej minimum 95 %
- Zintegrowany monitoring na poziomie inwertera lub dodatkowy z możliwością archiwizacji danych.
- Szafka przyłączeniowa TGPV – 1kpl.
- Szafka łączeniowa paneli - 1 kpl.

Dla uzyskania najwyższej zdolności produkcyjnej energii elektrycznej ogniwa fotowoltaiczne projektuje się zamontować na stelażach, skierowane na południe z

uwzględnieniem warunków terenowych aby w jak najwyższym stopniu uniknąć potencjalnego zacinienia.

Aby móc dostarczać energię o odpowiednich parametrach z ogniw fotowoltaicznych do sieci elektroenergetycznej zastosowano inwerter/y fotowoltaiczne/y o łącznej mocy maksymalnej do 40kW. Inwertery połączono są z szafką przyłączeniową TGPV która podłączona jest do zabezpieczenia zalicznikowego (od strony zasilania z sieci PGE) w rozdzielnicy RG. W przypadku zaniku napięcia od strony zarządcy sieci automatyka falownika samoczynnie odłączy zasilanie.

2.7 Instalacja odgromowa

Na cele ochrony odgromowej i przeciwporażeniowej dla konstrukcji paneli zaprojektowano podłączenie do projektowanego uziomu oraz w przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji uziemienia prętów stalowych o średnicy co najmniej 16mm (dopuszcza się stosowanie innych materiałów, wymienionych w normie PN-EN 62035-3).

Oprócz uziomu sztucznego należy wykorzystać część elementów naturalnych jak zbrojenia podwaliny fundamentów pod warunkiem zapewnienia ciągłości metalicznej uziomu na całej trasie.

Należy zmierzyć wartość rezystancji istniejącej instalacji uziemiającej. Jeżeli wynosi ona $>10\Omega$, instalację należy rozbudować do uzyskania $R_u \leq 10\Omega$.

Jako przewody odprowadzające naturalne zaprojektowano zwody poziome wykonane drutem FeZn \varnothing 8mm.

W czasie wykonywania przewodów odprowadzających, należy zadbać aby ich trasa była jak najkrótsza na odcinku od zwodów poziomych do uziomu sztucznego. Z uwagi na IV klasę LPS wymagana średnia odległość między kolejnymi przewodami odprowadzającymi powinna być nie większa niż 20m. Tworzenie pętli na trasie przewodów odprowadzających powinno być eliminowane.

Dla celów ochrony przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym w panele fotowoltaiczne zaprojektowano iglice pionowe o wysokości 1m ponad najwyższy element konstrukcji paneli (wysokość sprawdzić i dopasować do urządzeń zamontowanych na obiekcie).

2.8 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S

2.9 Ochrona przeciwprzepięciowa

System ochrony przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi:

- ochronniki przeciwprzepięciowe AC typu 1+2 instalowane w tablicy TGPV oraz zastosowana w obiekcie ekwipotencjalizacja;
- ochronniki przeciwprzepięciowe DC typu ETITEC S B-PV 1000/12,5

2.10 Obliczenia

Dane elektroenergetyczne

Roczny uzysk energii elektrycznej = 45 630 kWh

Sprawność układu = 0,884

Moc przyłączeniowa wprowadzana $P_p = 36\text{kW}$

Napięcie zasilania $U_n = 400\text{V}$

2.11 Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z projektem i przepisami PBUE, PN, BHP i Prawa Budowlanego.

Przepusty kablowe przez strefy pożarowe uszczelnić masą ognioodporną o wytrzymałości ogniowej równej wytrzymałości ściany.

Użyte w projekcie materiały, w których występują nazwy referencyjne należy traktować jako przykładowe i można zamieniać je na materiały o równoważnych lub nie gorszych parametrach technicznych.

Wszystkie podane rozwiązania w przypadku osprzętu instalacyjnego poszczególnych producentów podano jako przykład, można zastosować inne o równoważnych lub nie gorszych parametrach technicznych.

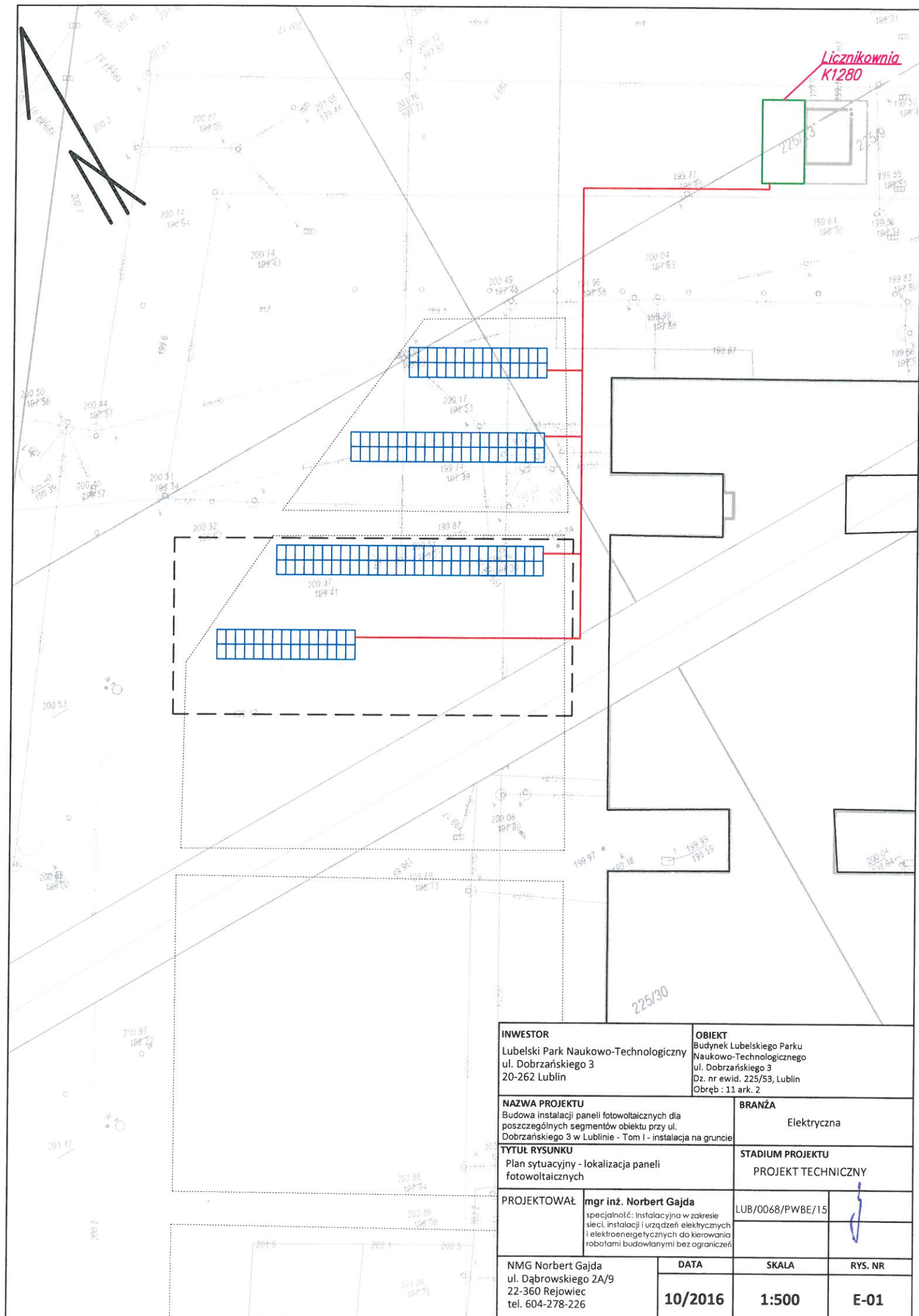
Projektant:

mgr inż. Norbert Gajda

mgr inż. Norbert Gajda
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. LUB/0068/PV/BE/15

2.12 Spis rysunków:

- | | |
|--|------------|
| • Plan sytuacyjny | rys. nr E1 |
| • Instalacja fotowoltaiczna - schemat | rys. nr E2 |
| • Instalacja fotowoltaiczna - lokalizacja inwerterów/a | rys. nr E3 |

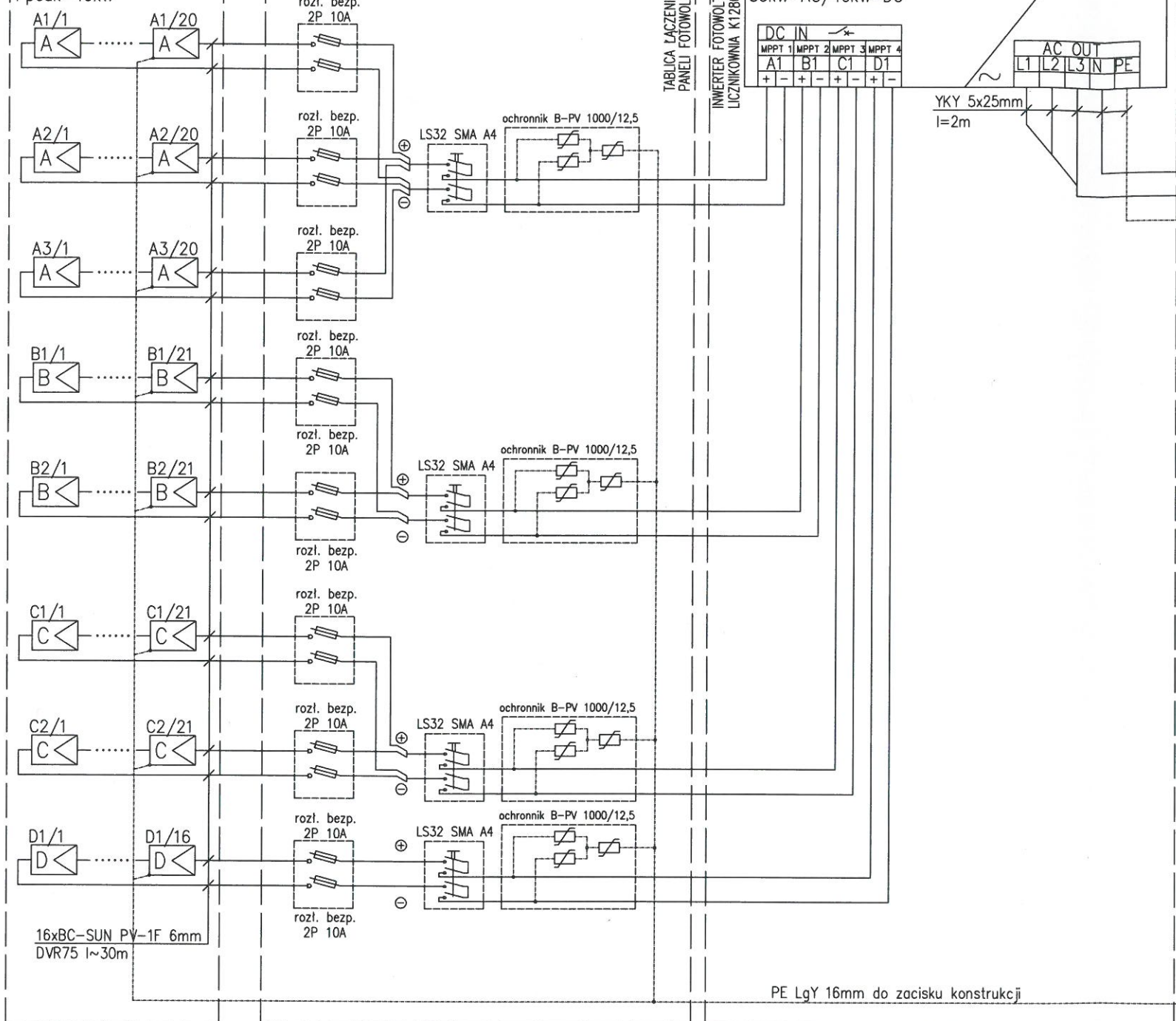


INWESTOR Lubelski Park Naukowo-Technologiczny ul. Dobrzańskiego 3 20-262 Lublin		OBIEKT Budynek Lubelskiego Parku Naukowo-Technologicznego ul. Dobrzańskiego 3 Dz. nr ewid. 225/53, Lublin Obręb : 11 ark. 2	
NAZWA PROJEKTU Budowa instalacji paneli fotowoltaicznych dla poszczególnych segmentów obiektu przy ul. Dobrzańskiego 3 w Lublinie - Tom I - instalacja na gruncie		BRANŻA Elektryczna	
TYTUŁ RYSUNKU Plan sytuacyjny - lokalizacja paneli fotowoltaicznych		STADIUM PROJEKTU PROJEKT TECHNICZNY	
PROJEKTOWAŁ mgr inż. Norbert Gajda specjalność: Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	LUB/0068/PWBE/15		
NMG Norbert Gajda ul. Dąbrowskiego 2A/9 22-360 Rejowiec tel. 604-278-226	DATA 10/2016	SKALA 1:500	RYS. NR E-01

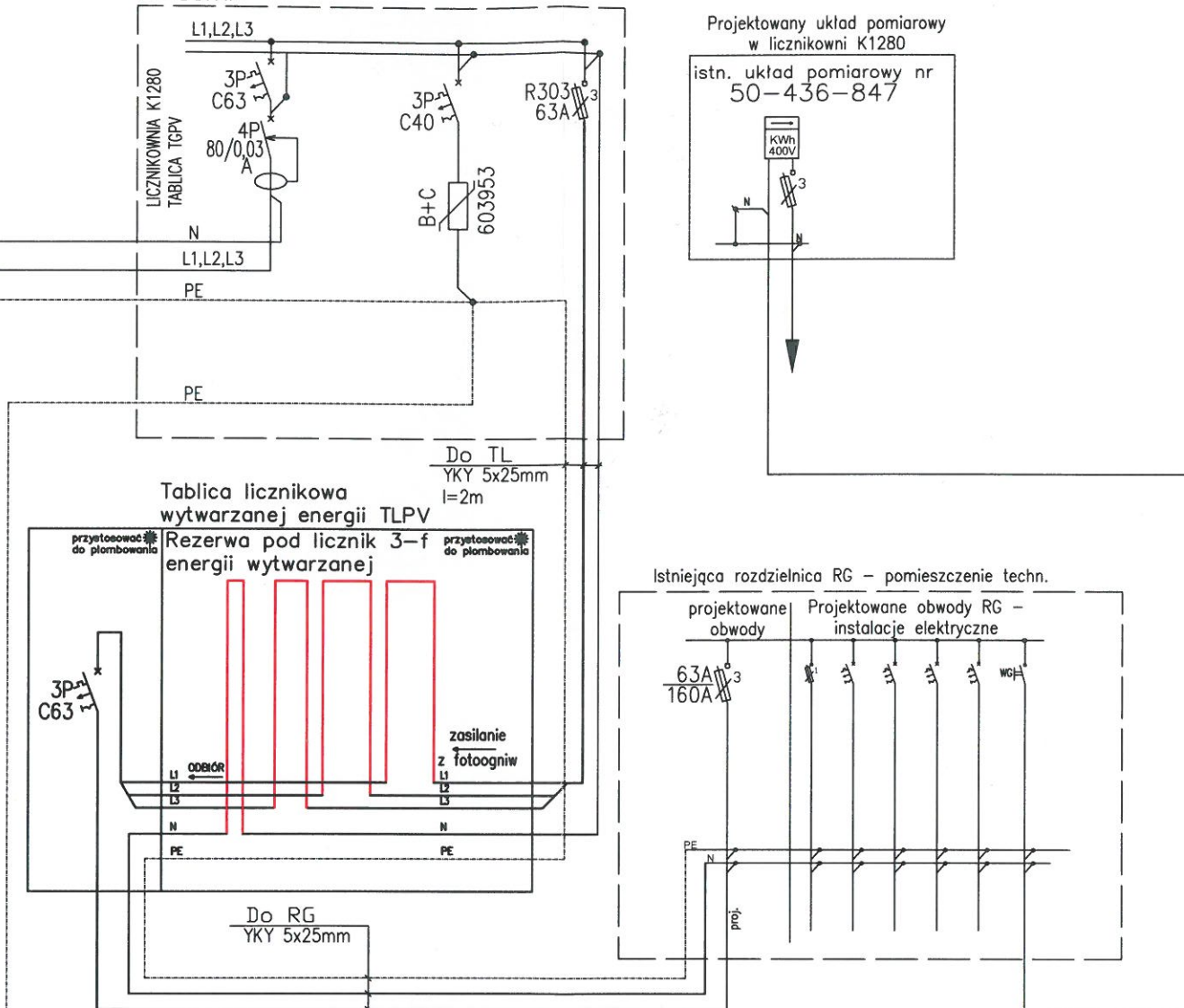
INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA NR1 NA GRUNCIE DZIAŁKI LPNT

KONSTRUKCJA NA GRUNCIE

160x 250Wp
Panele 250Wp
P_{peak}=40kW



TGPV
P_s=36kW



UWAGA:

Użyte w projekcie materiały, w których występują nazwy referencyjne należy traktować jako przykładowe i można zamieniać je na materiały o równoważnych lub nie gorszych parametrach technicznych. Wszystkie podane rozwiązania w przypadku osprzętu instalacyjnego poszczególnych producentów podano jako przykład, można zastosować inne o równoważnych lub nie gorszych parametrach technicznych.

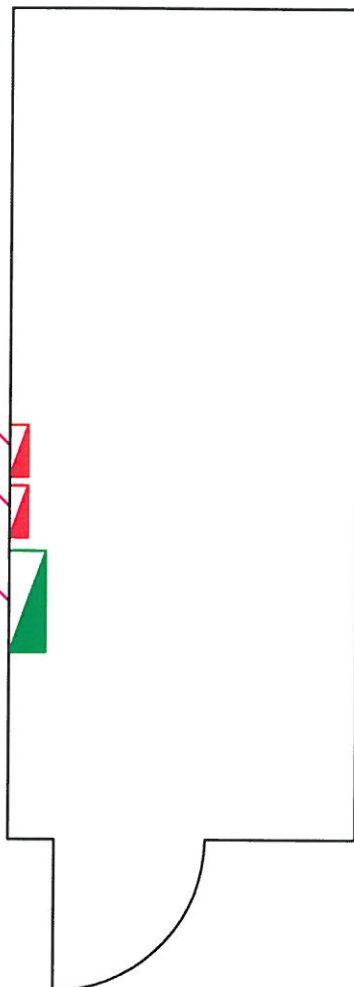
INWESTOR Lubelski Park Naukowo-Technologiczny ul. Dobrzańskiego 3 20-262 Lublin		OBIEKT Budynek Lubelskiego Parku Naukowo-Technologicznego ul. Dobrzańskiego 3 Dz. nr ewid. 225/53, Lublin Obręb: 11 ark. 2	
NAZWA PROJEKTU Budowa instalacji paneli fotowoltaicznych dla poszczególnych segmentów obiektu przy ul. Dobrzańskiego 3 w Lublinie - Tom I - instalacja na gruncie		BRANŻA Elektryczna	
TYTUŁ RYSUNKU Instalacja fotowoltaiczna - schemat strukturalny		STADIUM PROJEKTU PROJEKT TECHNICZNY	
PROJEKTOWAŁ mgr inż. Norbert Gajda specjalność: Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń		LUB/0068/PWBE/15	
NMG Norbert Gajda ul. Dąbrowskiego 2A/9 22-360 Rejowiec tel. 604-278-226		DATA 10/2016	SKALA -:-
			RYS. NR E-02

Licznikownia
K1280

TGPV #1

TŁ #1

Inwerter #1



INWESTOR Lubelski Park Naukowo-Technologiczny ul. Dobrzańskiego 3 20-262 Lublin		OBIEKT Budynek Lubelskiego Parku Naukowo-Technologicznego ul. Dobrzańskiego 3 Dz. nr ewid. 225/53, Lublin Obręb : 11 ark. 2	
NAZWA PROJEKTU Budowa instalacji paneli fotowoltaicznych dla poszczególnych segmentów obiektu przy ul. Dobrzańskiego 3 w Lublinie - Tom I - instalacja na gruncie		BRANŻA Elektryczna	
TYTUŁ RYSUNKU Instalacja fotowoltaiczna - lokalizacja inwerterów		STADIUM PROJEKTU PROJEKT TECHNICZNY	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Norbert Gajda specjalność: Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	LUB/0068/PWBE/15	5
NMG Norbert Gajda ul. Dąbrowskiego 2A/9 22-360 Rejowiec tel. 604-278-226	DATA 10/2016	SKALA 1:50	RYS. NR E-03