

Nazwa elementu budowlanego:

## PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY-ZAMIENNY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH MIĘDZYOBIEKTOWYCH

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**„Modernizacja gospodarki odpadami ZKG - rozbudowa systemu energetycznego w celu wykorzystania zielonej energii oraz rozbudowa zaplecza techniczno-administracyjnego ZUOK Orli Staw”**

w skład której wchodzi:

- instalacje zewnętrzne między obiektowe
- instalacja uziemiająca i odgromowa zbiornika biogazu

kat. Obiektu XXVI		
Jednostka projektowa:	Inwestor:	Lokalizacja/adres inwestycji:
<b>PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNO- USŁUGOWE INŻYNIERIA PRO-EKO SP. Z O.O. ul. Strażacka 37 43-382 Bielsko-Biała</b>	<b>Związek Komunalny Gmin „Czyste Miasto, Czysta Gmina” pl. św. Józefa 5, 62-800 Kalisz</b>	adres: <b>Orli Staw 2 62-834 Ceków</b> nr działek: <b>158, 156/1, 159/1, 5373/4, 161, 160</b> Obręb ewidencyjny: <b>0013 Prażuchy Nowe</b> Jednostka ewidencyjna: <b>300703_2 Ceków- Kolonja</b>

Zakres opracowania:	Projektant:	Opracowujący:
<b>INSTALACJE I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE</b>	<b>mgr inż. Marcin Piekarski</b> Uprawnienia nr: WKP/0372/PWOWE/21 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	<b>mgr inż. Paulina Buczyńska</b>  <b>mgr inż. Wojciech Jachim</b>
Poznań, 30.05.2023 r.		<b>Egzemplarz nr .....</b>



PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNO-USŁUGOWE  
**INŻYNIERIA PRO-EKO SP. Z O. O.**

UL. STRAŻACKA 37  
43-382 BIELSKO-BIAŁA  
[WWW.INZYNIERIA-PRO-EKO.PL](http://WWW.INZYNIERIA-PRO-EKO.PL)

## SPIS TREŚCI

<b>1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>5</b>
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	5
1.2. INWESTOR ZADANIA .....	5
1.3. ZAMAWIAJĄCY .....	5
1.4. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	5
1.5. ZAKRES OPRACOWANIA .....	5
<b>2. STAN ISTNIEJĄCY .....</b>	<b>6</b>
2.1. OPIS ZAGOSPODAROWANIA OBIEKTU .....	6
2.2. ZASILANIE OBIEKTU – PRZYŁĄCZENIE DO SIECI DYSTRYBUCYJNEJ .....	6
2.3. ISTN. STACJA TRANSFORMATOROWA KONTENEROWA SN/NN TR3 .....	7
2.4. ISTN. POŁĄCZENIE POMIĘDZY STACJAMI „TR3” A „TR4” – ZASILANIE REZERWOWE .....	7
<b>3. STAN PROJEKTOWANY .....</b>	<b>8</b>
3.1. OBWÓD NN 0,4 kV WYPROWADZENIA MOCY Z PROJ. GENERATORA .....	8
3.2. OBWÓD NN 0,4 kV ZASILANIA POTRZEB WŁASNYCH PROJ. GENERATORA .....	8
3.3. OBWODY ZASILAJĄCE SZAFY SK1 .....	8
3.4. OBWODY ZASILAJĄCE SZAFY SK2 .....	9
3.5. OBWODY ZASILAJĄCE SZAFY SK3 .....	9
3.6. SPOSÓB UKŁADANIA KABLI I WZÓR OZNACZNIKÓW KABLOWYCH .....	10
3.7. INSTALACJA ODGROMOWA ZEWNĘTRZNA .....	11
3.8. UZIEMIENIE OCHRONNO-ROBOCZE SIECI NN .....	12
3.9. UWAGI KOŃCOWE I WYTTCZNE .....	12
<b>4. OBLICZENIA .....</b>	<b>13</b>
4.1. OBLICZANIE SPADKÓW NAPIĘĆ .....	13
4.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ OBWODÓW .....	14
4.3. SPRAWDZENIE WARUNKU SAMOCZYNNEGO WYŁĄCZENIA .....	15
4.4. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC .....	16
4.5. OCHRONA LPS .....	17
<b>5. ZESTAWIENIE KABLI I PRZEWODÓW .....</b>	<b>18</b>
<b>6. ZESTAWIENIE ZASADNICZYCH MATERIAŁÓW .....</b>	<b>19</b>
<b>7. SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>20</b>
<b>8. ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>20</b>

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z zapisami w Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. -Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88). Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

## **1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

### **1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny wykonawczy-zamienny, w którego skład wchodzi:

- instalacje elektryczne - wewnętrzne linie zasilające,
- instalacja odgromowa zewnętrzna dla proj. zbiornika biogazu

zaprojektowane w ramach zadania: „**Modernizacja gospodarki odpadami ZKG - rozbudowa systemu energetycznego w celu wykorzystania zielonej energii oraz rozbudowa zaplecza techniczno – administracyjnego ZUOK Orli Staw**”.

### **1.2. INWESTOR ZADANIA**

Związek Komunalny Gmin "Czyste Miasto, Czysta Gmina"

pl. św. Józefa 5

62-800 Kalisz

### **1.3. ZAMAWIAJĄCY**

PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNO-USŁUGOWE INŻYNIERIA PRO-EKO SP. Z O.O.

ul. Strażacka 37

43-382 Bielsko-Biała

### **1.4. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie Zamawiającego,
- Wytyczne i informacje otrzymane od Inwestora,
- Dokumentację powykonawczą istniejących obiektów zakładu,
- Dokumentacja techniczna otrzymana od producenta agregatu kogeneracyjnego,
- Projekt Architektoniczno-Budowlany i Projekt Zagospodarowania Terenu dla niniejszego zadania,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Przeprowadzona wizja lokalna w terenie.

### **1.5. ZAKRES OPRACOWANIA**

Projekt wykonawczy swym zakresem obejmuje:

- obwód nN 400V wyprowadzenia mocy z proj. agregatu kogeneracyjnego,
- wewnętrzne linie zasilające nN 230V i 400V,
- instalacja odgromowa zewnętrzna
- uziemienie ochronno-robocze sieci nN
- uwagi końcowe

## 2. STAN ISTNIEJĄCY

### 2.1. Opis zagospodarowania obiektu

Przedmiotem inwestycji jest budowa kompostowni płytowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie Zakład Unieszkodliwiania Odpadów „Orli Staw” w m. Ceków gm. Prażuchy Nowe.

Zakład zlokalizowany jest poza obszarem zabudowanym, w kompleksie leśnym około 2,2 km na północ od szosy Ceków – Prażuchy Stare i 1,5 km na wschód od szosy Kalisz – Turek od której jest dogodny dojazd do Zakładu.

Powierzchnia całego zakładu wynosi 23,47 ha. Na teren zakładu prowadzi jedna brama dwukierunkowa, z jednej strony wjazd z drugiej wyjazd. Teren przedmiotowej inwestycji jest nie ogrodzony, porośnięty roślinnością ruderalną.

Projektowana instalacja elektryczna zaprojektowana w celu zasilania urządzeń obsługujących procesy technologiczne związane z zagospodarowaniem odpadów komunalnych oraz magazynowaniem i energetycznym wykorzystaniem biogazu będzie zlokalizowana na działkach o nr ewid. 158, 156/1, 159/1, 5373/4, 161, 160 położonych w m. Ceków gm. Prażuchy Nowe, należących do Inwestora.

Zasilane obiekty wchodzące w skład proj. instalacji wewnętrznej będą pracować w sieci nN 0,4 kV w układzie TN-C-S. Dodatkowo instalacje technologiczne związane z magazynowaniem i energetycznym wykorzystaniem biogazu muszą być chronione przed wyładowaniami elektryczności statycznej, szczególnie zbiornik biogazu – zbiornik zagrożony wybuchem.

Projektuje się wspólną instalację uziemiającą dla istniejącego uziemienia ochronnego w sieci 15 kV, uziemienia roboczego punktu N w sieci nN TN-C-S oraz uziemienia instalacji odgromowej. Punkt rozdziału przewodu PEN na PE i N projektuje się w rozdzielnicach nN. Projektuje się nawiązanie do istniejącej instalacji uziemiającej w obrębie proj. obiektów.

**Wg odrębnych opracowań branży elektrycznej w ramach tego samego zadania projektuje się:**

- projekt instalacji elektrycznych etap I – instalacje zasilające, oświetlenie terenu,
- projekt techniczny przyłączenia do sieci elektroenergetycznej - urządzenia, układy zabezpieczeń, układy pomiarowe, telemechaniki oraz agregat awaryjny niezbędne do przyłączenia proj. agregatu kogeneracji do sieci Operatora z możliwością pracy wyspowej, zgodnie z uzyskanymi warunkami przyłączenia,
- projekt AKPiA - instalacje elektryczne zasilające urządzenia związane z magazynowaniem i energetycznym wykorzystaniem biogazu współpracujące z układami automatyki,

**Instalacja elektryczna wewnętrzna agregatu kogeneracyjnego leży w zakresie dostawy kontenera, dokumentację dostarcza producent agregatu.**

### 2.2. Zasilanie obiektu – przyłączenie do sieci dystrybucyjnej

Projektowane linie zasilające mające na celu zasilanie potrzeb własnych projektowanych urządzeń związanych z magazynowaniem i energetycznym wykorzystaniem biogazu zostaną wyprowadzone z istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4 kV TR3 zlokalizowanej na dz. nr 158. Projektowane obwody zasilane będą ze stacji transformatorowej TR4, rozdzielnice zlokalizowano w kontenerze stacji transformatorowej TR3, łączniki nie mają bezpośredniego połączenia z instalacją wewnętrzną stacji TR3. Stacja transformatorowa TR3 jest stacją wewnętrzną zakładu należącą do Inwestora. Granicę własności stron i eksploatacji urządzeń oraz miejsce dostarczania energii elektrycznej pomiędzy ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu, a EB „Orli Staw” stanowią zaciski rozłącznika nr 157 w miejscu połączenia abonenckiej linii

SN 15kV zakładu z istniejącym odgałęzieniem od linii GPZ Ceków-Nowe Prażuchy w kierunku stacji transformatorowej nr 401115 (TR2).

### 2.3. Istniejąca stacja transformatorowa kontenerowa SN/nN TR3

Budynek stacji transformatorowej TR3 jest złożony z prefabrykowanych elementów żelbetowych. Ściany stacji są prefabrykowane, wykonane z betonu zbrojonego, wirowanego. Fundament prefabrykowany, wykonany z betonu zbrojonego wirowanego o grubości 90-120mm. Dach betonowy płaski. Stacja posiada drzwi wejściowe pomieszczeń rozdzielni SN/nN oraz do komory transformatora.

Stacja jest wyposażona w transformator żywiczny (tzw. suchy) mocy 800 kVA i przekładni napięciowej 15,75kV/0,42kV o konstrukcji wzmocnionej do współpracy z układami przekształtnikowymi (falowniki).

#### Parametry transformatora

Liczba faz		3
Moc znamionowa	kVA	800
Częstotliwość	Hz	50
Napięcie pierwotne	V	15750
Regulacja napięcia		±2X2,5%
Napięcie wtórne	V	420+N
Grupa połączeń		Dyn5
Uzwojenia		AL/AL

#### STRATY MOCY I NAPIĘCIE ZWARCI (EU548/2014)

Straty jałowe *	W	1300
Straty obciążeniowe przy temp. 120 °C*	W	8000
Napięcie zwarcia przy temp. 120°C		6%

\*tolerancja strat 0%

#### Istniejąca rozdzielnica SN 15kV – Rotoblok 24

Rozdzielnica SN w stacji składa się z 4 pól:

- 1x liniowe – rozłącznik – zasilanie kablowe ze złącza SN: T401115 (ST1)
- 1x pomiarowe – do pomiaru parametrów energii
- 1x liniowe – wyłącznik - transformatorowe ze sterownikiem e2Tango
- 1x liniowe – rozłącznik - rezerwowe

Rozdzielnica i aparaty w izolacji powietrznej. Obudowę rozdzielnicy połączono z uziomem stacji.

### 2.4. Istniejące połączenie pomiędzy stacjami „TR3” a „TR4” – zasilanie rezerwowe

Między istniejącą stacją transformatorową „TR3” a istniejącą stacją transformatorową „TR4” został ułożony kabel 2x(4x YKY 1x240 mm<sup>2</sup>) wraz z dodatkowym kablem sterującym. Jest to kabel stanowiący zasilanie rezerwowe, docelowo należy go wykorzystać do wyprowadzenia mocy, zasilania potrzeb własnych projektowanego agregatu kogeneracyjnego i zasilania projektowanych odbiorów. Kable zostały ułożone częściowo w kanalizacji kablowej.

### 3. STAN PROJEKTOWANY

#### 3.1. Obwód nN 0,4 kV wyprowadzenia mocy z proj. generatora

W pomieszczeniu stacji „TR3” należy wybudować szafę RG CHP (wg odrębnego opracowania) – istniejący kabel należy wypiąć z pola rozłącznikowego nr 10 w stacji „TR3” i wprowadzić na zaciski pola rozłącznikowego nr 1 projektowanej RG CHP. Z zacisków w polu wyłącznikowym nr 2 wyprowadzić projektowany kabel 2x 4x YKXS 1x240mm<sup>2</sup>. Obwód wprowadzić do kontenera projektowanego agregatu CHP, przygotowanym do tego celu przepustem w posadzce i zakończyć go na zaciskach wyłącznika synchronizującego 1QF1.

Łączna długość linii kablowej dla obwodu wyprowadzenia mocy będzie wynosiła **ok. 37m**.

W proj. obwodzie samoczynne wyłączenie zasilania jest realizowane za pomocą wyłącznika 1QF1 od strony generatora oraz za pomocą wyłącznika 1QF1' w rozdzielnicy RG CHP (wg odrębnego opracowania).

- Wyłącznik 1QF1 (GCB) umożliwia wyłączenie prądów przeciążeniowych i zwarciovych, a także realizuje zabezpieczenie podstawowe generatora. Wyłącznik 1QF1 jest także połączony z systemem SCADA jednostki wytwórczej. (szczegóły opisano w projekcie przyłączeniowym).

- Wyłącznik 1QF1' w RG CHP umożliwia wyłączenie prądów przeciążeniowych i zwarciovych oraz współpracuje z układami zabezpieczeń i telemechaniki jednostki wytwórczej

Obwód wyprowadzenia mocy z generatora zostanie wyposażony w dodatkowe zabezpieczenia podstawowe i dodatkowe zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez Operatora sieci – szczeg. wg odrębnego opracowania.

Trasa kabla zgodnie z planem zagospodarowania terenu rys. E-01a. Schematy elektryczne proj. obwodu przedstawiono na rys. E – 03.

#### 3.2. Obwód nN 0,4 kV zasilania potrzeb własnych proj. generatora

Rozdzielnica Potrzeb Własnych jednostki wytwórczej i jej dokumentacja zostanie dostarczona wraz z kontenerem CHP przez producenta (wg odrębnego opracowania). Przewidywana moc szczytowa obwodów potrzeb własnych CHP wynosi 30 kW.

Zaprojektowano kabel typu **YKY 5x16 mm<sup>2</sup>** o długości **26/37 m** (dł. wykopu/ dł. kabla). Trasę kabli należy prowadzić zgodnie z planem zagospodarowania terenu – rys. E – 01a.

Obwód wyprowadzić z pola rozłącznikowego nr 2 R1 CHP w kontenerze stacji transformatorowej „TR3”, wprowadzić do kontenera CHP i zakończyć go w kontenerze CHP w Rozdzielnicy Potrzeb Własnych.

Połączenia wykonać zgodnie ze schematem - rys. E – 03.

Samoczynne wyłączenie zasilania jest realizowane w polu rozłącznikowym nr 2 rozdzielni R1 CHP w TR3.

Zastosować wkładkę bezpiecznikową zgodnie z rys. E - 03.

#### 3.3. Obwody zasilające szafy SK1

W celu zasilania obwodów elektrycznych na Stacji Przygotowania Biogazu zaprojektowano rozdzielnicę elektryczną wolnostojącą SK1 posadowioną na proj. płycie fundamentowej.

Moc zainstalowana wynosi 7,2kW, przewidywana moc zapotrzebowana obwodów zasilanych z SK1 wynosi 5,8 kW. Zaprojektowano kabel typu **YKY 5x10 mm<sup>2</sup>** o długości **57/70 m** (dł. wykopu/ dł. kabla). Trasę kabli należy prowadzić zgodnie z planem zagospodarowania terenu – rys. E-01a.



Obwód wyprowadzić z pola rozłącznikowego nr 3 rozdzielni R1 CHP, w kontenerze stacji transformatorowej „TR3” i zakończyć go w polu zasilającym nr SK1/0 w szafie SK1.

Z szafy SK1 będą zasilane następujące obiekty:

- osuszacz biogazu,
- dmuchawy biogazu,
- kamery (wg odrębnego opracowania).

Obwody znajdujące się na SPB prowadzić w korytkach siatkowych i chronić rurą odporną na UV.

Samoczynne wyłączenie zasilania jest realizowane w polu rozłącznikowym nr 3 rozdzielni R1 CHP oraz w polach odpływowych poszczególnych obwodów.

Zastosować zabezpieczenia zgodnie z rys. E-03, E-04.

### 3.4. Obwody zasilające szafy SK2

W celu zasilania obwodów elektrycznych w obrębie zbiornika biogazu zaprojektowano rozdzielnicę elektryczną wolnostojącą SK2.

Moc zainstalowana wynosi 73,6 kW, przewidywana moc zapotrzebowana obwodów zasilanych z SK2 wynosi 59 kW. Zaprojektowano kabel typu **4x YAKY 1x120 mm<sup>2</sup>** o długości **208/225 m** (dł. wykopu/ dł. kabla). Trasę kabli należy prowadzić zgodnie z planem zagospodarowania terenu – rys. E-01a.

Obwód wyprowadzić z pola rozłącznikowego nr 4 rozdzielni RG CHP, w kontenerze stacji transformatorowej TR3 i zakończyć go w polu zasilającym nr SK2/0 w szafie SK2.

Z szafy SK2 będą zasilane następujące obiekty:

- szafa SK3 (wg pkt. 3.5.),
- przepływomierz,
- pompownia nawozu,
- kamery (wg odrębnego opracowania).

Samoczynne wyłączenie zasilania jest realizowane w polu rozłącznikowym nr 4 rozdzielni RG CHP oraz w polach odpływowych poszczególnych obwodów. Zastosować zabezpieczenia zgodnie z rys. E – 03, E-05.

### 3.5. Obwody zasilające szafy SK3

W celu zasilania obwodów elektrycznych w obrębie projektowanej kompostowni i budynku socjalno-technicznego zaprojektowano rozdzielnicę elektryczną naścienną SK3 umieszczoną wewnątrz w projektowanym pomieszczeniu budynku socjalno-technicznego.

Moc zainstalowana wynosi 75 kW, przewidywana moc zapotrzebowana obwodów zasilanych z SK3 wynosi 55 kW. Zaprojektowano kabel typu **4x YAKY 1x150 mm<sup>2</sup>** o długości **322/342 m** (dł. wykopu/ dł. kabla). Trasę kabli należy prowadzić zgodnie z planem zagospodarowania terenu – rys. E-01a.

Obwód wyprowadzić z pola rozłącznikowego nr SK2/2 szafy SK2 i zakończyć go w polu zasilającym nr SK3/0 w szafie SK3.

Z szafy SK3 będą zasilane następujące obiekty:

- zasilanie obwodów wiaty i budynku technicznego (wg odrębnego opracowania),
- pompownia zbiornika odcieków OD-P1,
- pompownia wód deszczowych PD-P1,
- pompownia wód deszczowych PD-P2.

Samoczynne wyłączenie zasilania jest realizowane w polu wyłącznikowym w szafie SK2 oraz w polach odpływowych poszczególnych obwodów. Zastosować zabezpieczenia zgodnie z rys. E – 06.

### **3.6. Obwody zasilające szafy RZS-ZB (AKPiA),**

W celu zasilania obwodów elektrycznych w obrębie projektowanych urządzeń związanych z magazynowaniem i energetycznym wykorzystaniem biogazu zaprojektowano rozdzielnicę elektryczną wolnostojącą RZS-ZB umieszczoną w okolicach zbiornika biogazu oraz szafy SK2.

Moc zainstalowana wynosi 37 kW, przewidywana moc zapotrzebowana obwodów zasilanych z RZS-ZB wynosi 29,6 kW. Zaprojektowano kabel typu **4x YAKY 1x95 mm<sup>2</sup>** o długości **208/225 m** (dł. wykopu/ dł. kabla). Trasę kabli należy prowadzić zgodnie z planem zagospodarowania terenu – rys. E-01a.

Obwód wyprowadzić z pola rozłącznikowego nr R1 CHP/4 szafy R1 CHP i zakończyć go w polu zasilającym w szafie RZS-ZB.

### **3.7. Praca wyspowa**

W celu zasilania obwodów elektrycznych w obrębie projektowanych urządzeń podczas braku zasilania z sieci elektroenergetycznej część odbiorów będzie zasilana z agregatu awaryjnego oraz generatora kogeneracyjnego. Przejście na pracę wyspową odbywać się będzie ręcznie poprzez otwarcie łącznika Q1 (w stacji TR4) oraz kontrolowane obciążenie jednostki CHP zgodnie z wymaganiami producenta. Jednostka musi pracować z min. obciążeniem 50% a zmiana mocy nie może być większa niż 10%/min. Należy z dostawcą CHP uzgodnić procedurę „zimnego startu”.

### **3.8. Sposób układania kabli i wzór oznaczników kablowych**

#### **Prowadzenie wewnątrz pomieszczeń**

Wewnątrz pomieszczeń projektowane kable zasilające wraz z kablami sygnalizacyjnymi układać w istniejących kanałach kablowych przygotowanych wewnątrz kontenerów. Linie należy prowadzić mocując kable za pomocą uchwytów kablowych mocowanych do ściany pomieszczeń. Należy dokonać przeglądu istniejących ścian stacji w celu spełnienia wymaganej klasy odporności ogniowej. Przejścia przez ściany wewnętrzne oraz zewnętrzne uszczelnić materiałem niepalnym o odporności ogniowej nie mniejszej, niż pomieszczenie, w którym zostało zastosowane. Przejścia przez strefy wydzielenia pożarowego należy oznaczyć za pomocą tabliczki informacyjnej. W rozdzielnicach nN kable należy zakończyć zaprasowanymi tulejkami kablowymi i wprowadzić do listw zaciskowych.

#### **Prowadzenie na zewnątrz**

Na zewnątrz projektowane kable zasilające wraz z kablami sygnalizacyjnymi układać w rowie kablowym o głębokości 0,8 m na 10-cio cm warstwie piasku linią falistą w celu skompensowania ewentualnych ruchów ziemi. Ułożone kable przysypać 10 cm warstwą piasku i ubić, zasypać 25 cm warstwą piasku, a następnie przykryć folią koloru niebieskiego o szerokości 40 cm. Rów kablowy zasypać ziemią rodzimą ubijaną warstwami co 20 cm. W terenach zewnętrznych kable w miejscach przycisków, zbliżeń, skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą lub w terenie utwardzonym układać w rurkach typu SRS/DVK, o właściwej średnicy. Przed przystąpieniem do wykopu pod linie kablowe trasę powinien wytyczyć uprawniony geodeta.

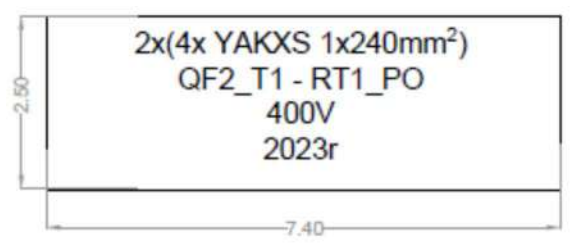
Po zakończeniu układania linii kablowych trasa powinna być zinwentaryzowana przez służbę geodezyjną, a teren doprowadzony do stanu pierwotnego. Układanie linii kablowych wykonać zgodnie

z postanowieniami normy N SEP-E-004. Trasę projektowanej linii kablowej przedstawiono na załączonym planie zagospodarowania terenu E – 01a.

W gruncie rodzimym służącym do zasypania rowu kablowego nie mogą znajdować się: kamienie, gruzu oraz inne ostre materiały lub elementy.

Na kable założyć czytelne, trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego, rozmieszczone na początku oraz na końcu linii (oznacznik mocowany do kabla w układzie poziomym opaskami samozaciskowymi o szerokości minimum 4 mm). UWAGA: zabrania się stosowania oznaczników w postaci zalaminowanej kartki papieru z nadrukiem.

Wzór oznacznika kablowego dla kabla nn:



### 3.9. Instalacja odgromowa zewnętrzna

W celu zapewnienia ochrony odgromowej obiektów poprzez przyjęcie wyładowania piorunowego w obiekt, bezpieczne odprowadzenie prądu pioruna do ziemi, bez szkody dla chronionego obiektu budowlanego projektuje się I stopień LPS, dla którego promień toczonej się kuli wynosi 20 m, zakładana wartość max prądu pioruna (10/350μs) wynosi 200 kA.

W związku z brakiem obiektów budowlanych o wysokości powyżej 60 m, nie przewiduje się występowania wyładowań bocznych.

Dla zbiornika zagrożonego wybuchem znajdującego się ponad powierzchnią ziemi (zbiornika biogazu), którego maksymalna wysokość wraz z membraną może wynieść do 18,4 m p.p.t., zaprojektowano maszty odgromowe jako ochronę przed elektrycznością statyczną w strefach zagrożonych wybuchem, połączone z proj. instalacją uziemiającą pozostałych obiektów. Należy zastosować 3 wolnostojące maszty odgromowe na fundamencie betonowym prefabrykowanym o min. wysokościach i rzędnych posadowienia zgodnie z załączonym planem zagospodarowania terenu. Wymiary szczegółowe iglic masztów, fundamentów zgodnie z załączoną kartą katalogową producenta.

Konstrukcje metalowe kontenerów i zbiorników wykorzystać jako naturalne elementy składowe instalacji odgromowej.

Na etapie wykonywania instalacji elektrycznej, po uzgodnieniu szczegółowego położenia uziemianych urządzeń (tj. części metalowe konstrukcji, mieszadła, pompy itd.) należy w wyznaczonych miejscach wyprowadzić końce bednarki ponad poziom gruntu. Wykonanie docelowych połączeń ochrony odgromowej w zakresie wykonawców danych obiektów.

W celu wyrównania potencjałów zastosowano uziom otokowy uzupełniony uziomami pionowymi wokół kontenera agregatu kogeneracyjnego oraz wokół zbiornika biogazu. Kontenery agregatu należy uziemić za pomocą uziomu pionowego w min. 2 miejscach.

Wymagana maksymalna wartość rezystancji uziemienia ochrony odgromowej wynosi 10 Ω.

### 3.10. Uziemienie ochronno-robocze sieci nN

W proj. rozdzielnicach nN 0,4 kV należy uzyskać ekwipotencjalność wszystkich metalowych elementów dostępnych aparatów i urządzeń łącząc je z szyną PE, którą należy dodatkowo uziemić.

Rozmieszczenie bednarki FeZn 30x4 i FeZn 25x4 poprowadzonej w celu uziemienia urządzeń pracujących w sieci nN pokazano na rys. E – 01b.

Rezystancja wypadkowa uziomów sztucznych w sieci nn TN-C-S nie może przekraczać 5  $\Omega$ .

### 3.11. Uwagi końcowe i wytyczne

Zaprojektowano uziom poziomy złożony z płaskownika Fe/Zn ułożony na głębokości 0,6 m oraz uziomy prętowe Fe/Zn  $\phi$  16mm L=3 m wbijane pionowo. Złącza kontrolne instalacji uziemiającej należy montować w miejscach łatwo dostępnych na wysokości min. 0,3m. W celu zużytkowania zbrojenia dla potrzeb uziemienia połączenia uziemiające winny zostać połączone ze stalą zbrojeniową za pomocą odpowiednich klamr.

Połączenia spawane zabezpieczyć przed korozją za pomocą ocynku w sprayu lub powłoki antykorozyjnej. Do zabezpieczenia uziomów sztucznych przed korozją nie można stosować powłok nieprzewodzących, jak asfalty i farby ochronne.

Bednarka uziemienia ochronnego nad powierzchnią ziemi powinna zostać pomalowana, zgodnie z PN, w pasy żółto-zielone.

Po wykonaniu uziomu należy wykonać pomiar rezystancji. W przypadku otrzymania większych wartości rezystancji niż wymagane należy powiększyć uziom o dodatkową liczbę uziomów pionowych.

Ze względu na projektowany LPS poziomu I dla zbiornika biogazu, w projektowanych obwodach niskiego napięcia na terenie obiektu należy dobierać ograniczniki przepięć wg poniższych wytycznych.

Urządzenia SPD typu 1 powinny charakteryzować się całkowitą odpornością na prądy piorunowe nie mniejsze niż 100 kA. Poniżej przedstawiono wymagania dla ograniczników przepięć typu B w zależności od konfiguracji sieci. Dopuszcza się stosowanie urządzeń typu 1+2 (B+C).

Poziom ochrony odgromowej LPL	Zakładany maksymalny prąd pioruna wg LPL	Układ zasilania	<i>I<sub>imp</sub> w kA</i> Rodzaj sieci			
			TNC CT1	TN-S		
				CT1 L-N, L-PE	CT2 L-N	CT2 N-PE
I lub nieznany	200 kA	trójfazowy	25	20	20	80
		jednofazowy	50	33,3	33,3	66,7
II	150 kA	trójfazowy	18,8	15	15	60
		jednofazowy	37,5	25	25	50
III lub IV	100 kA	trójfazowy	12,5	10	10	40
		jednofazowy	25	16,7	16,7	33,3
UWAGA Jeżeli poziom ochrony LPL jest nieznany zakłada się najgorszy przypadek.						

## 4. OBLICZENIA

### 4.1. Obliczanie spadków napięć

Relacja	Moc całkowita	Odległość	Kabel	Spadek napięcia $\Delta U\%$	Warunek
-	kW	m	-		-
TR4/3 - RG CHP/1	432	165	2x 4x YKY 1x240mm <sup>2</sup>	1,69	spełniony
RG CHP/2 - CHP/-1QF1 (wypr. Mocy)	400	37	2x 4x YKXS 1x240mm <sup>2</sup>	0,35	spełniony
RG CHP/3 - R SZR	74	10	4x YKY 1x70 mm <sup>2</sup>	0,12	spełniony
RG CHP/4 - SK2/0	74	225	4x YAKY 1x120 mm <sup>2</sup>	2,48	spełniony
R1 CHP/2 - CHP/-2FU1 (zasilanie RPW)	30	37	YKY 5x16 mm <sup>2</sup>	0,79	spełniony
R1 CHP/0 - agr. Awaryjny (odr. Opracowanie)	50	44	YKY 5x25 mm <sup>2</sup>	1,00	spełniony
R1 CHP/3- SK1/0	7,2	69	YKY 5x10 mm <sup>2</sup>	0,56	spełniony
R1 CHP/4- AKPiA, RZS-ZB	37	225	4x YAKY 1x95 mm <sup>2</sup>	1,56	spełniony
R SZR - cewka przekaźnika AKPiA, RZA-ZB	1	225	YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	1,02	spełniony
SK1/1 - OSB	4	10	YKY 5x2,5 mm <sup>2</sup>	0,18	spełniony
SK1/2 - dmuchawa 1	1,5	10	YKY 5x1,5 mm <sup>2</sup>	0,11	spełniony
SK1/3 - dmuchawa 2	1,5	10	YKY 5x1,5 mm <sup>2</sup>	0,11	spełniony
SK1/5 - kamery	0,2	50	YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	0,05	spełniony
SK2/2 - SK3/0	55	342	4x YAKY 1x150 mm <sup>2</sup>	2,24	spełniony
SK2/3 - przepływomierz	0,015	62	YKY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	0,01	spełniony
SK2/4 - pompownia nawozu 1	9,2	59	YKY 5x4 mm <sup>2</sup>	1,54	spełniony
SK2/5 - pompownia nawozu 2	9,2	59	YKY 5x4 mm <sup>2</sup>	1,54	spełniony
SK2/7 - kamery	0,2	50	YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	0,05	spełniony
SK3/1 - wiata + budynek techniczny	25	10	YKXS 5x16 mm <sup>2</sup>	0,18	spełniony
SK3/2 - OD-P1 nr 1	10	21	YKY 5x2,5 mm <sup>2</sup>	0,95	spełniony
SK3/3 - OD-P1 nr 2	10	21	YKY 5x2,5 mm <sup>2</sup>	0,95	spełniony
SK3/4 - PD-P1 nr 1	7,5	300	YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>	1,61	spełniony
SK3/5 - PD-P1 nr 2	7,5	300	YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>	1,61	spełniony
SK3/6 - PD-P2 nr 1	7,5	390	YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>	2,09	spełniony
SK3/7 - PD-P2 nr 2	7,5	390	YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>	2,09	spełniony

Obliczenie spadku napięcia wg wzoru:

$$\Delta U = \frac{P \cdot l \cdot 100}{U_n^2 \cdot \sigma \cdot s} [\%]$$

Warunek  $\Delta U \leq 3\%$

Przykładowe obliczenia:

$$\Delta U = \frac{400000 \cdot 37 \cdot 100}{400^2 \cdot 55 \cdot 480} = 0,35 [\%]$$

Warunek spełniony

#### 4.2. Dobór zabezpieczeń obwodów

Relacja	Moc całkowita	długość	Kabel	Prąd obl. $I_{obl}$	Zabezp. obwodu $I_n$	Max obc. $I_{dd}^*$	Warunek
-	kW	m	-	A	A	A	-
TR4/3 - RG CHP/1	432	165	2x 4x YKY 1x240mm <sup>2</sup>	656,4	800	862,2	spełniony
RG CHP/2 - CHP/-1QF1 (wypr. Mocy)	400	37	2x 4x YKXS 1x240mm <sup>2</sup>	607,7	800	862,2	spełniony
RG CHP/3 - R SZR	74	10	4x YKY 1x70 mm <sup>2</sup>	112,4	125	151,0	spełniony
RG CHP/4 - SK2/0	74	225	4x YAKY 1x120 mm <sup>2</sup>	112,4	125	157,0	spełniony
R1 CHP/2 - CHP/-2FU1 (zasilanie RPW)	30	37	YKY 5x16 mm <sup>2</sup>	45,6	50	67,0	spełniony
R1 CHP/0 - agr. Awaryjny (odr. Opracowanie)	50	44	YKY 5x25 mm <sup>2</sup>	76,0	80	86,0	spełniony
R1 CHP/3- SK1/0	7,2	69	YKY 5x10 mm <sup>2</sup>	10,9	16	52,0	spełniony
R1 CHP/4- AKPiA, RZS-ZB	37	225	4x YAKY 1x95 mm <sup>2</sup>	56,2	63	138,0	spełniony
R SZR - cewka przekaźnika AKPiA, RZA-ZB	1	225	YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	1,5	6	24,0	spełniony
SK1/1 - OSB	4	10	YKY 5x2,5 mm <sup>2</sup>	6,1	16	24,0	spełniony
SK1/2 - dmuchawa 1	1,5	10	YKY 5x1,5 mm <sup>2</sup>	2,3	6	18,0	spełniony
SK1/3 - dmuchawa 2	1,5	10	YKY 5x1,5 mm <sup>2</sup>	2,3	6	18,0	spełniony
SK1/5 - kamery	0,2	50	YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	0,3	10	24,0	spełniony
SK2/2 - SK3/0	55	342	4x YAKY 1x150 mm <sup>2</sup>	83,6	100	178,0	spełniony
SK2/3 - przepływomierz	0,015	62	YKY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	0,023	6	18,0	spełniony
SK2/4 - pompownia nawozu 1	9,2	59	YKY 5x4 mm <sup>2</sup>	14,0	20	31,0	spełniony
SK2/5 - pompownia nawozu 2	9,2	59	YKY 5x4 mm <sup>2</sup>	14,0	20	31,0	spełniony
SK2/7 - kamery	0,2	50	YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	0,3	10	24,0	spełniony
SK3/1 - wiata + budynek techniczny	25	10	YKXSzo 5x16 mm <sup>2</sup>	38,0	50	67,0	spełniony
SK3/2 - OD-P1 nr 1	10	21	YKY 5x2,5 mm <sup>2</sup>	15,2	20	24,0	spełniony
SK3/3 - OD-P1 nr 2	10	21	YKY 5x2,5 mm <sup>2</sup>	15,2	20	24,0	spełniony
SK3/4 - PD-P1 nr 1	7,5	300	YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>	11,4	16	66,0	spełniony
SK3/5 - PD-P1 nr 2	7,5	300	YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>	11,4	16	66,0	spełniony
SK3/6 - PD-P2 nr 1	7,5	390	YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>	11,4	16	66,0	spełniony
SK3/7 - PD-P2 nr 2	7,5	390	YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>	11,4	16	66,0	spełniony

\* Maksymalna długotrwała obciążalność prądowa przewodów w izolacji PVC wykonanych w sposób D wg. PN-IEC 60364-5

Warunek obciążalności długotrwałej:

$$I_{obl} < I_n < I_{dd}$$

Przykładowe obliczenia:

$$607,7 \text{ A} < 800 \text{ A} < 862,2 \text{ A}$$

Warunek spełniony



#### 4.3. Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia

Relacja	Kabel	Odl.	$Z_{lin}$	$Z_{str}$ (+Z <sub>gen</sub> )	K	$Z_s$	$I_a$	$Z_s \cdot I_a \cdot K$	Warunek
-	-	km	$\Omega$	$\Omega$	-	$\Omega$	A	V	-
TR4/3 - RG CHP/1	2x 4x YKY 1x240mm <sup>2</sup>	0,165	0,024	0,0132	1,25	0,0462	<b>2607</b>	150,7035	spełniony
RG CHP/2 - CHP/-1QF1 (wypr. Mocy)	2x 4x YKXS 1x240mm <sup>2</sup>	0,037	0,005	0,0779	1,25	0,1040	<b>1600</b>	208,0905	spełniony
RG CHP/3 - R SZR	4x YKY 1x70 mm <sup>2</sup>	0,01	0,005	0,0132	1,25	0,0233	712,5	20,7522	spełniony
RG CHP/4 - SK2/0	4x YAKY 1x120 mm <sup>2</sup>	0,225	0,113	0,0132	1,25	0,1577	712,5	140,4833	spełniony
R1 CHP/2 - CHP/-2FU1 (zasilanie RPW)	YKY 5x16 mm <sup>2</sup>	0,037	0,084	0,0132	1,25	0,1218	280	42,6441	spełniony
R1 CHP/0 - agr. Awaryjny (odr. Opracowa	YKY 5x25 mm <sup>2</sup>	0,044	0,064	0,0132	1,25	0,0970	432	52,3545	spełniony
R1 CHP/3- SK1/0	YKY 5x10 mm <sup>2</sup>	0,069	0,251	0,0132	1,25	0,3304	62,4	25,7719	spełniony
R1 CHP/4- AKPiA, RZS-ZB	4x YAKY 1x95 mm <sup>2</sup>	0,225	0,140	0,0132	1,25	0,1911	308,7	73,7588	spełniony
R SZR - cewka przekaźnika AKPiA, RZA-ZB	YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	0,225	3,335	0,0132	1,25	4,1849	30	156,9325	spełniony
SK1/1 - OSB	YKY 5x2,5 mm <sup>2</sup>	0,01	0,148	0,0132	1,25	0,2018	160	40,3522	spełniony
SK1/2 - dmuchawa 1	YKY 5x1,5 mm <sup>2</sup>	0,01	0,242	0,0132	1,25	0,3190	60	23,9255	spełniony
SK1/3 - dmuchawa 2	YKY 5x1,5 mm <sup>2</sup>	0,01	0,242	0,0132	1,25	0,3190	60	23,9255	spełniony
SK1/5 - kamery	YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	0,05	0,741	0,0132	1,25	0,9428	100	117,8505	spełniony
SK2/2 - SK3/0	4x YAKY 1x150 mm <sup>2</sup>	0,342	0,141	0,0132	1,25	0,1928	500	120,4767	spełniony
SK2/3 - przepływomierz	YKY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	0,062	1,500	0,0132	1,25	1,8920	30	70,9515	spełniony
SK2/4 - pompownia nawozu 1	YKY 5x4 mm <sup>2</sup>	0,059	0,544	0,0132	1,25	0,6966	200	174,1443	spełniony
SK2/5 - pompownia nawozu 2	YKY 5x4 mm <sup>2</sup>	0,059	0,544	0,0132	1,25	0,6966	200	174,1443	spełniony
SK2/7 - kamery	YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	0,05	0,741	0,0132	1,25	0,9428	100	117,8505	spełniony
SK3/1 - wiata + budynek techniczny	YKXSz0 5x16 mm <sup>2</sup>	0,01	0,023	0,0132	1,25	0,0450	280	15,7396	spełniony
SK3/2 - OD-P1 nr 1	YKY 5x2,5 mm <sup>2</sup>	0,021	0,311	0,0132	1,25	0,4055	200	101,3869	spełniony
SK3/3 - OD-P1 nr 2	YKY 5x2,5 mm <sup>2</sup>	0,021	0,311	0,0132	1,25	0,4055	200	101,3869	spełniony
SK3/4 - PD-P1 nr 1	YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>	0,3	0,687	0,0132	1,25	0,8751	160	175,0198	spełniony
SK3/5 - PD-P1 nr 2	YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>	0,3	0,687	0,0132	1,25	0,8751	160	175,0198	spełniony
SK3/6 - PD-P2 nr 1	YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>	0,39	0,893	0,0132	1,25	1,1327	160	226,5357	spełniony
SK3/7 - PD-P2 nr 2	YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>	0,39	0,893	0,0132	1,25	1,1327	160	226,5357	spełniony

$$\text{Warunek: } Z_s \cdot I_a \cdot K \leq U_0$$

$Z_{lin}$  – impedancja linii kablowej

$Z_{str}$  – impedancja transformatora

$Z_{gen}$  – impedancja generatora (dla obwodu wyprowadzenia mocy)

$Z_s$  – impedancja obwodu zwarciovego

$I_a$  – wymagany prąd wyłączenia urządzenia zabezpieczającego

$K$  – współczynnik poprawkowy

$U_0$  – wartość skuteczna napięcia nominalnego względem ziemi (230V)

Przykładowe obliczania:

$$Z_s = (0,005 + 0,0132 + 0,0647) \cdot 1,25 = 0,1040\Omega$$

$$0,104 \cdot 1600 \cdot 1,25 \leq 230 \text{ V}$$

$$208,09 \leq 230 \text{ V}$$

Warunek spełniony

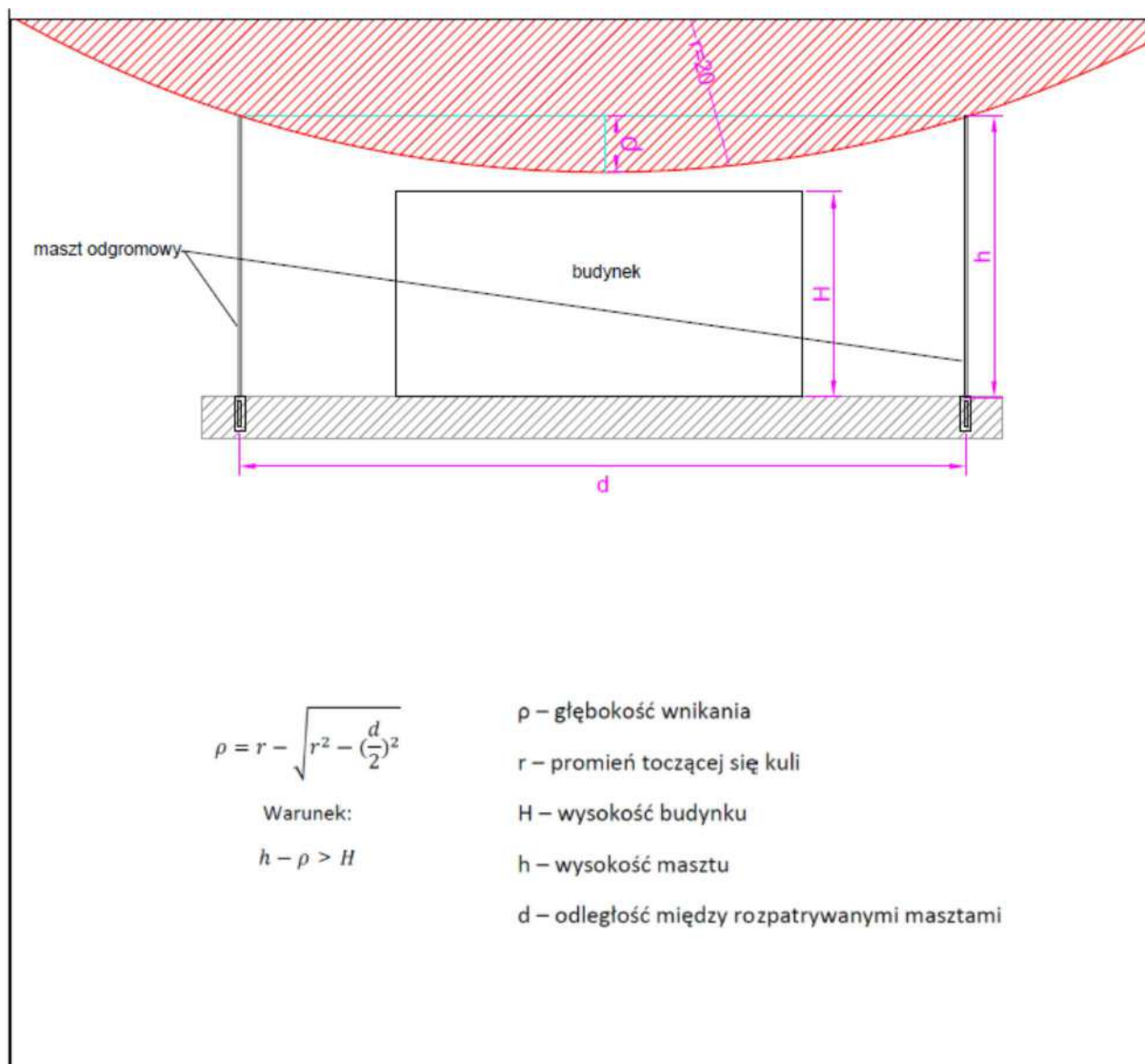
#### 4.4. Zapotrzebowanie na moc

Miejsce	Obiekt	$P_i$ [W]	$k_j$ [-]	$P_z$ [W]	Nr obw.
RG CHP	Generator	400000	0,8	320000	RGCHP/2
	R SZR	74700	0,8	59760	RGCHP/3
	SK2/0	73615	0,8	58892	RGCHP/4
SUMA:		548315	-	438652	-
Miejsce	Obiekt	$P_i$ [W]	$k_j$ [-]	$P_z$ [W]	Nr obw.
R SZR	R1 CHP	74200	0,8	59360	
	cewka przekaźnika RZS-ZB	500	0,8	400	
SUMA:		74700	-	59760	-
Miejsce	Obiekt	$P_i$ [W]	$k_j$ [-]	$P_z$ [W]	Nr obw.
R1 CHP	Rozdzielnica CHP (potrzeby własne)	30000	0,8	24000	R1CHP/1
	szafa SK1	7200	0,8	5760	R1CHP/2
	AKPiA, RZS-ZB	37000	0,8	29600	R1CHP/3
SUMA:		74200	-	59360	-
Miejsce	Obiekt	$P_i$ [W]	$k_j$ [-]	$P_z$ [W]	Nr obw.
SK1	OSB	4000	0,8	3200	SK1/1
	dmuchawa 1	1500	0,8	1200	SK1/2
	dmuchawa 2	1500	0,8	1200	SK1/3
	kamery	200	1	200	SK1/5
SUMA:		7200	-	5800	-
Miejsce	Obiekt	$P_i$ [W]	$k_j$ [-]	$P_z$ [W]	Nr obw.
SK2	SK3	55000	0,8	44000	SK2/1
	Przepływomierz	15	1	15	SK2/2
	Pompownia nawozu 1	9200	0,8	7360	SK2/3
	Pompownia nawozu 2	9200	0,8	7360	SK2/4
	Kamery	200	1	200	SK2/7
SUMA:		73615	-	58935	-
Miejsce	Obiekt	$P_i$ [W]	$k_j$ [-]	$P_z$ [W]	Nr obw.
SK3	wiata + budynek techniczny	25000	0,6	15000	SK3/1
	OD-P1 nr 1	10000	0,8	8000	SK3/2
	OD-P1 nr 2	10000	0,8	8000	SK3/3
	PD-P1 nr 1	7500	0,8	6000	SK3/4
	PD-P1 nr 2	7500	0,8	6000	SK3/5
	PD-P2 nr 1	7500	0,8	6000	SK3/6
	PD-P2 nr 2	7500	0,8	6000	SK3/7
SUMA:		75000	-	55000	-



#### 4.5. Ochrona LPS

l.p.	maszty	h	r	d	H	$\rho$	h-p	warunek spełniony?
1	M1-M2	26	20	30,4	18,4	7,002	18,99846	tak
2	M1-M3	25	20	28	18,4	5,717	19,28286	tak
3	M2-M3	24	20	25,1	18,4	4,428	19,57233	tak



## 5. Zestawienie kabli i przewodów

Relacja	Moc całkowita	Dł. kabla	Kabel
-	kW	m	-
TR4/3 - RG CHP/1	432	165	2x 4x YKY 1x240mm <sup>2</sup>
RG CHP/2 - CHP/-1QF1 (wypr. Mocy)	400	37	2x 4x YKXS 1x240mm <sup>2</sup>
RG CHP/3 - R SZR	74	10	4x YKY 1x70 mm <sup>2</sup>
RG CHP/4 - SK2/0	74	225	4x YAKY 1x120 mm <sup>2</sup>
R1 CHP/2 - CHP/-2FU1 (zasilanie RPW)	30	37	YKY 5x16 mm <sup>2</sup>
R1 CHP/0 - agr. Awaryjny (odr. Opracowanie)	50	44	YKY 5x25 mm <sup>2</sup>
R1 CHP/3- SK1/0	7,2	69	YKY 5x10 mm <sup>2</sup>
R1 CHP/4- AKPiA, RZS-ZB	37	225	4x YAKY 1x95 mm <sup>2</sup>
R SZR - cewka przekaźnika AKPiA, RZA-ZB	1	225	YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup>
SK1/1 - OSB	4	10	YKY 5x2,5 mm <sup>2</sup>
SK1/2 - dmuchawa 1	1,5	10	YKY 5x1,5 mm <sup>2</sup>
SK1/3 - dmuchawa 2	1,5	10	YKY 5x1,5 mm <sup>2</sup>
SK1/5 - kamery	0,2	50	YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup>
SK2/2 - SK3/0	55	342	4x YAKY 1x150 mm <sup>2</sup>
SK2/3 - przepływomierz	0,015	62	YKY 3x1,5 mm <sup>2</sup>
SK2/4 - pompownia nawozu 1	9,2	59	YKY 5x4 mm <sup>2</sup>
SK2/5 - pompownia nawozu 2	9,2	59	YKY 5x4 mm <sup>2</sup>
SK2/7 - kamery	0,2	50	YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup>
SK3/1 - wiata + budynek techniczny	25	10	YKXSzo 5x16 mm <sup>2</sup>
SK3/2 - OD-P1 nr 1	10	21	YKY 5x2,5 mm <sup>2</sup>
SK3/3 - OD-P1 nr 2	10	21	YKY 5x2,5 mm <sup>2</sup>
SK3/4 - PD-P1 nr 1	7,5	300	YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>
SK3/5 - PD-P1 nr 2	7,5	300	YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>
SK3/6 - PD-P2 nr 1	7,5	390	YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>
SK3/7 - PD-P2 nr 2	7,5	390	YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>

## 6. Zestawienie zasadniczych materiałów

L.p.	Nazwa projektowanego materiału	Jednostka	Ilość
<b>Kontener proj. agregatu CHP</b>			
1.	Złączka szynowa 2-przewodowa na przewód 16mm <sup>2</sup>	szt.	3
2.	Końcówka oczkowa miedziana 240mm <sup>2</sup>	szt.	8
<b>Szafa SK1</b>			
3.	Obudowa rozdzielnic wolnostojąca	szt.	1
4.	Rozłącznik mocy 100A	szt.	1
5.	Lampka sygnalizacyjna 3-fazowa	szt.	1
6.	Ogranicznik przepięć B+C typ 1+2 3P 25/75 kV	szt.	1
7.	Wyłącznik nadprądowy C40 A 3P	szt.	1
8.	Wyłącznik nadprądowy C16 A 3P	szt.	1
9.	Wyłącznik nadprądowy C6 A 3P	szt.	2
10.	Wyłącznik nadprądowy C10 A 1P	szt.	1
11.	Wyłącznik różnicowoprądowy P302 B16A 30mA	szt.	1
<b>Szafa SK2</b>			
12.	Obudowa rozdzielnic wolnostojąca	szt.	1
13.	Rozłącznik mocy 160A N2	szt.	1
14.	Lampka sygnalizacyjna 3-fazowa	szt.	1
15.	Ogranicznik przepięć B+C typ 1+2 3P 25/75 kV	szt.	1
16.	Wyłącznik nadprądowy C40 A 3P	szt.	1
17.	Wyłącznik mocy 100 A 3P NZMN2-VE100	szt.	1
18.	Wyłącznik nadprądowy B6 A 1P	szt.	1
19.	Wyłącznik nadprądowy C20 A 3P	szt.	2
20.	Wyłącznik nadprądowy C10 A 1P	szt.	1
21.	Wyłącznik różnicowoprądowy P302 B16A 30mA	szt.	1
<b>Szafa SK3</b>			
22.	Rozdzielnicza naścienna IP40	szt.	1
23.	Rozłącznik mocy 160A N2	szt.	1
24.	Lampka sygnalizacyjna 3-fazowa	szt.	1
25.	Ogranicznik przepięć B+C typ 1+2 3P 25/75 kV	szt.	1
26.	Wyłącznik nadprądowy C40 A 3P	szt.	1
27.	Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy 160A 3P	szt.	1
28.	Wkładki bezpiecznikowe 50A	szt.	3
29.	Wyłącznik nadprądowy C20 A 3P	szt.	2
30.	Wyłącznik nadprądowy C16 A 3P	szt.	4
<b>Pozostałe materiały</b>			
31.	Kabel YKXS 1x240mm <sup>2</sup>	m	296
32.	Kabel YAKY 1x150mm <sup>2</sup>	m	1368
33.	Kabel YAKY 1x120mm <sup>2</sup>	m	900
34.	Kabel YAKY 1x95 mm <sup>2</sup>	m	900
35.	Kabel YKY 1x70 mm <sup>2</sup>	m	20
36.	Kabel YAKY 5x25 mm <sup>2</sup>	m	1380
37.	Kabel YKY 5x25 mm <sup>2</sup>	m	44
38.	Kabel YKXS2o 5x16 mm <sup>2</sup>	m	10
39.	Kabel YKY 5x16 mm <sup>2</sup>	m	37
40.	Kabel YKY 5x10 mm <sup>2</sup>	m	70
41.	Kabel YKY 5x4 mm <sup>2</sup>	m	118
42.	Kabel YKY 5x2,5 mm <sup>2</sup>	m	52
43.	Kabel YKY 5x1,5 mm <sup>2</sup>	m	20
44.	Kabel YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	225
45.	Kabel YKY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	62
46.	Rura karbowana (niebieska) $\phi$ 160 mm	m	190
47.	Rura karbowana (niebieska) $\phi$ 110 mm	m	200
48.	Rura odporna na UV 50/42mm	m	Wp.

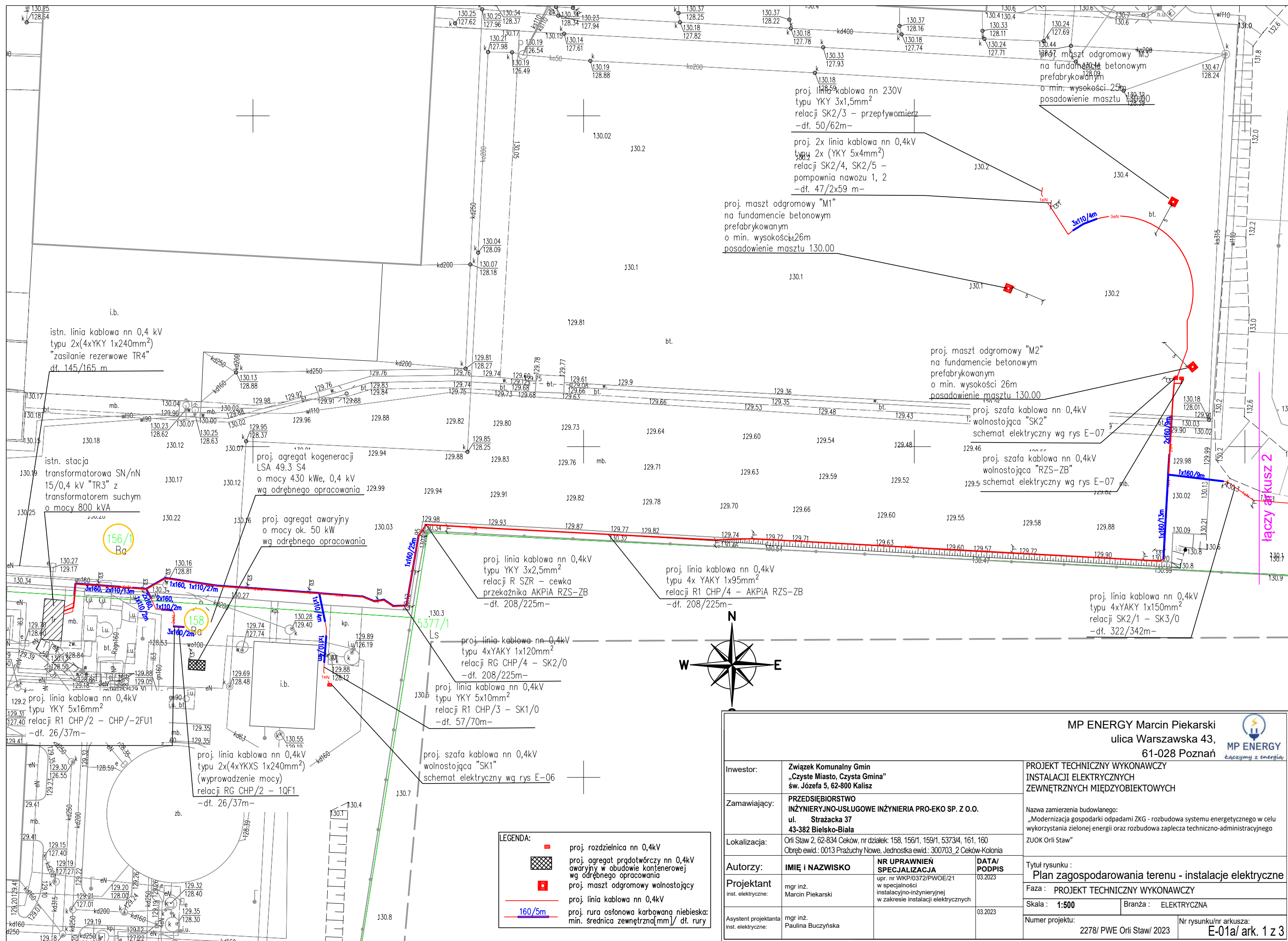
49.	Koryta kablowe	m	wp
50.	Folia ochronna niebieska	m	2100
51.	Opaski kablowe	szt.	wp.
52.	Bednarka FeZn 25x4	m	1050
53.	Bednarka FeZn 30x4	m	100
54.	Pręt uziomowy FeZn 1,5m, $\phi 16$ mm	szt.	wp
55.	Złącza kontrolne	szt.	wp
56.	Maszt odgromowy dł. 26 m + Fundament	kpl.	2
57.	Maszt odgromowy dł. 25 m + Fundament	kpl.	1
58.	Wykop otwarty dla układania kabli	m	1070
59.	Wykop dla układania bednarki (całość)	m	1150
60.	W tym wykop bednarki układanej we wspólnej trasie z proj. kablami	m	995
61.	Piasek na podsypkę	m <sup>3</sup>	wp
62.	Materiały montażowe	szt.	wp

## 7. Spis rysunków

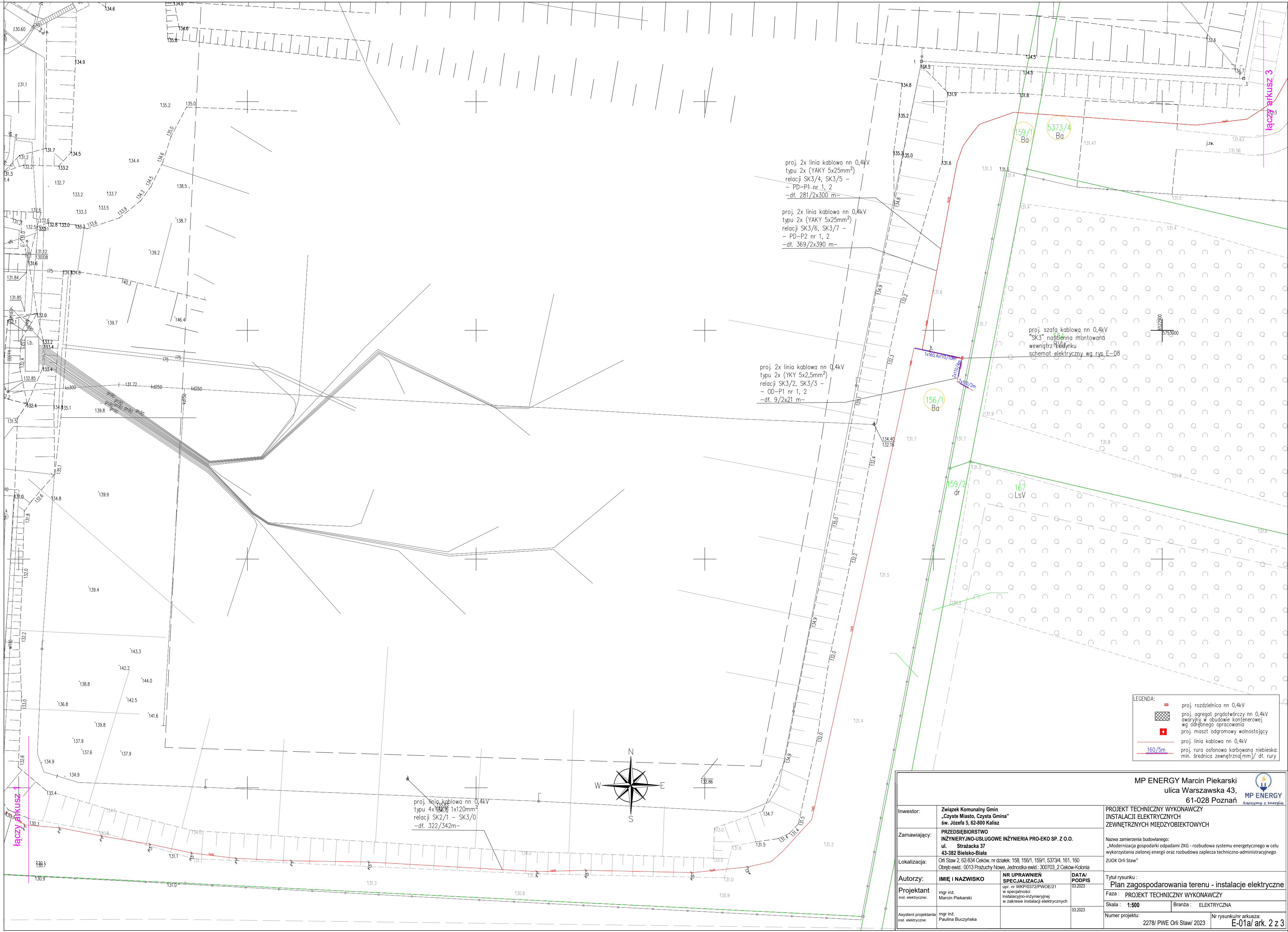
- E – 01a – plan zagospodarowania terenu – instalacje elektryczne
- E – 01b – plan zagospodarowania terenu – instalacja uziemiająca
- E – 02 – rzut stacji transformatorowej „TR3”
- E – 03 – schemat zasilania
- E – 04 – schemat proj. urządzeń w stacji transformatorowej TR3
- E – 05 – schemat rozdzielnic wył. 1QF1 w kontenerze kogeneratora
- E – 06 – schemat elektryczny szafy SK1
- E – 07 – schemat elektryczny szafy SK2
- E – 08 – schemat elektryczny szafy SK3

## 8. Załączniki

- Oświadczenie projektanta
- Uprawnienia projektanta
- Karta katalogowa masztów odgromowych






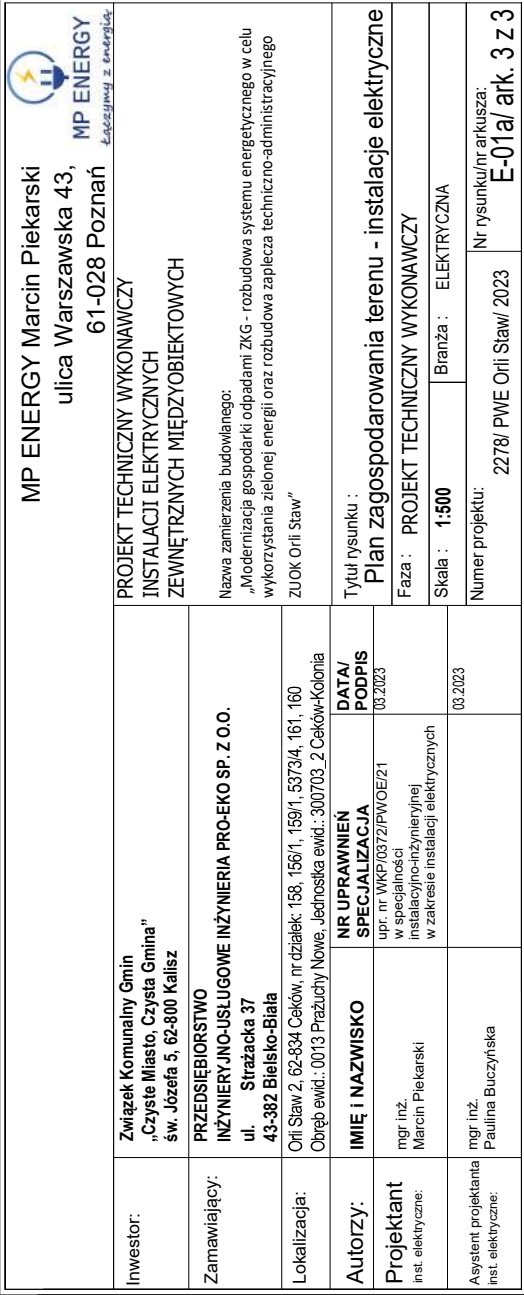


łączy arkusz 3






łączy arkusz 1

- LEGENDA:
- proj. rozdzielnica nn 0,4kV
  - proj. agregat prądotwórczy nn 0,4kV
  - proj. maszt odgromowy wolnostojący
  - proj. linia kablowa nn 0,4kV
  - proj. rura osłonowa karbowana niebieska: min. średnica zewnętrzna [mm] / dt. rury

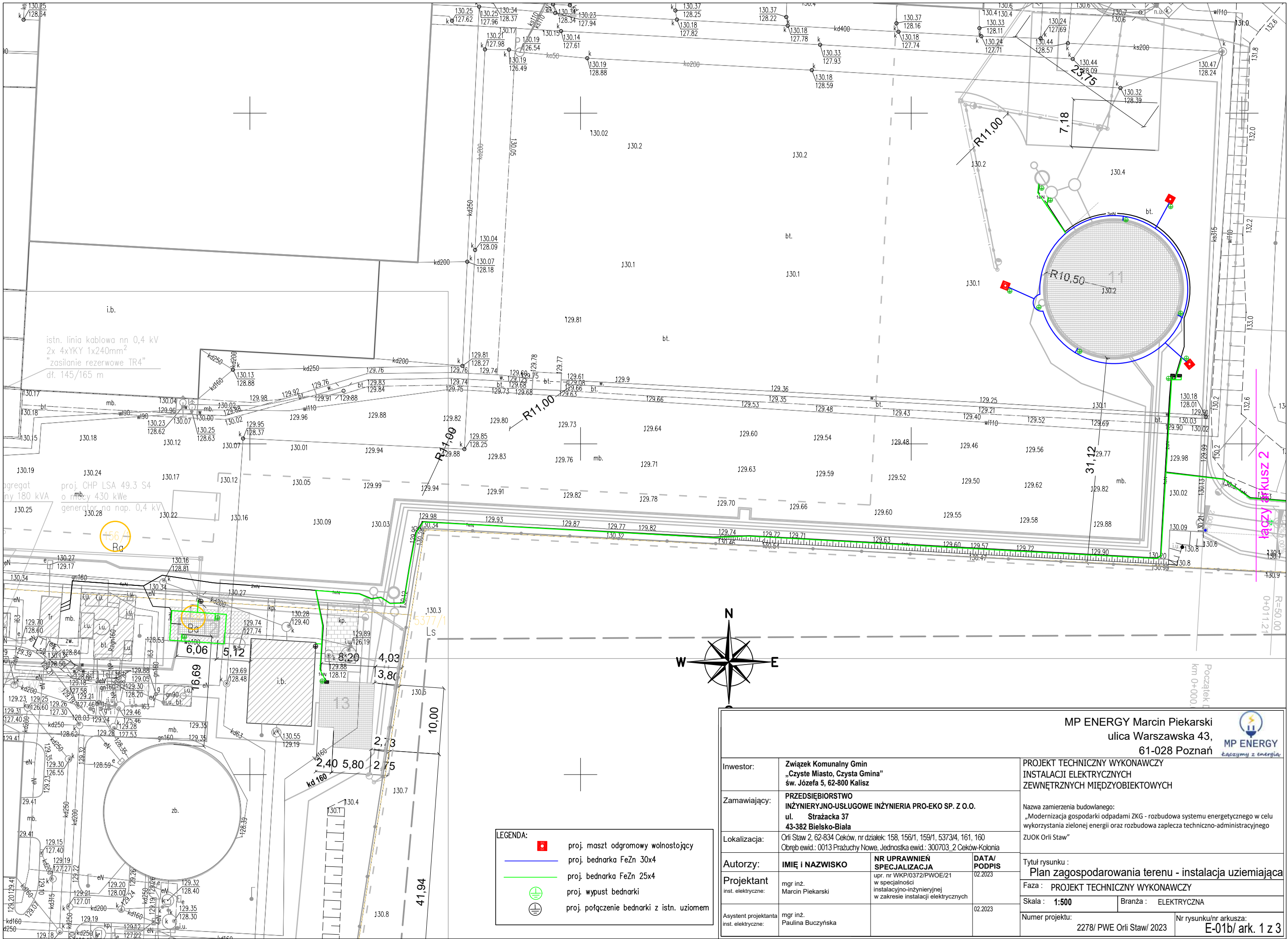
<div>MP ENERGY Marcin Piekarski ulica Warszawska 43, 61-028 Poznań</div> <div> MP ENERGY Energizujemy z energią</div>			
Inwestor:	Związek Komunalny Gmin „Czyste Miasto, Czysta Gmina” św. Józefa 5, 62-800 Kalisz	PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNETRZNYCH MIĘDZYOBIEKTOWYCH	
Zamawiający:	PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNO-USŁUGOWE INŻYNIERIA PRO-EKO SP. Z O.O. ul. Strażacka 37 43-382 Bielsko-Biała	Nazwa zamierzenia budowlanego: „Modernizacja gospodarki odpadami ZKG - rozbudowa systemu energetycznego w celu wykorzystania zielonej energii oraz rozbudowa zaplecza techniczno-administracyjnego ZUOK Ori Staw”	
Lokalizacja:	Ori Staw 2, 62-834 Ceków, nr działek: 158, 156/1, 159/1, 5373/4, 161, 160 Odbiór ewid.: 0013 Prażuchy Nowe, Jednostka ewid.: 300703_2 Ceków-Kolonia		
Autorzy:	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN SPECJALIZACJA	DATA/ PODPIS
Projektant inst. elektryczne:	mgr inż. Marcin Piekarski	upr. nr WK/P0372/PW/OE/21 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnych w zakresie instalacji elektrycznych	03.2023
Asystent projektanta inst. elektryczne:	mgr inż. Paulina Buczyńska		
		Tytuł rysunku : Plan zagospodarowania terenu - instalacje elektryczne	
		Faza : PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCY	
		Skala : 1:500	Branża : ELEKTRYCZNA
Numer projektu:		Nr rysunku/nr arkusza:	
2278/ PWE Ori Staw/ 2023		E-01a/ ark. 2 z 3	



LEGENDA:

	proj. rozdzielnica nn 0,4kV
	proj. agregat prądowczy nn 0,4kV awaryjny w obwodzie kontenerowej wg odrębnego opracowania
	proj. maszt odgromowy wznoszący
	proj. linia kablowa nn 0,4kV
	proj. rura osłona karbowana niebieska: min. średnica zewnętrzna(mm)/ dt. rury

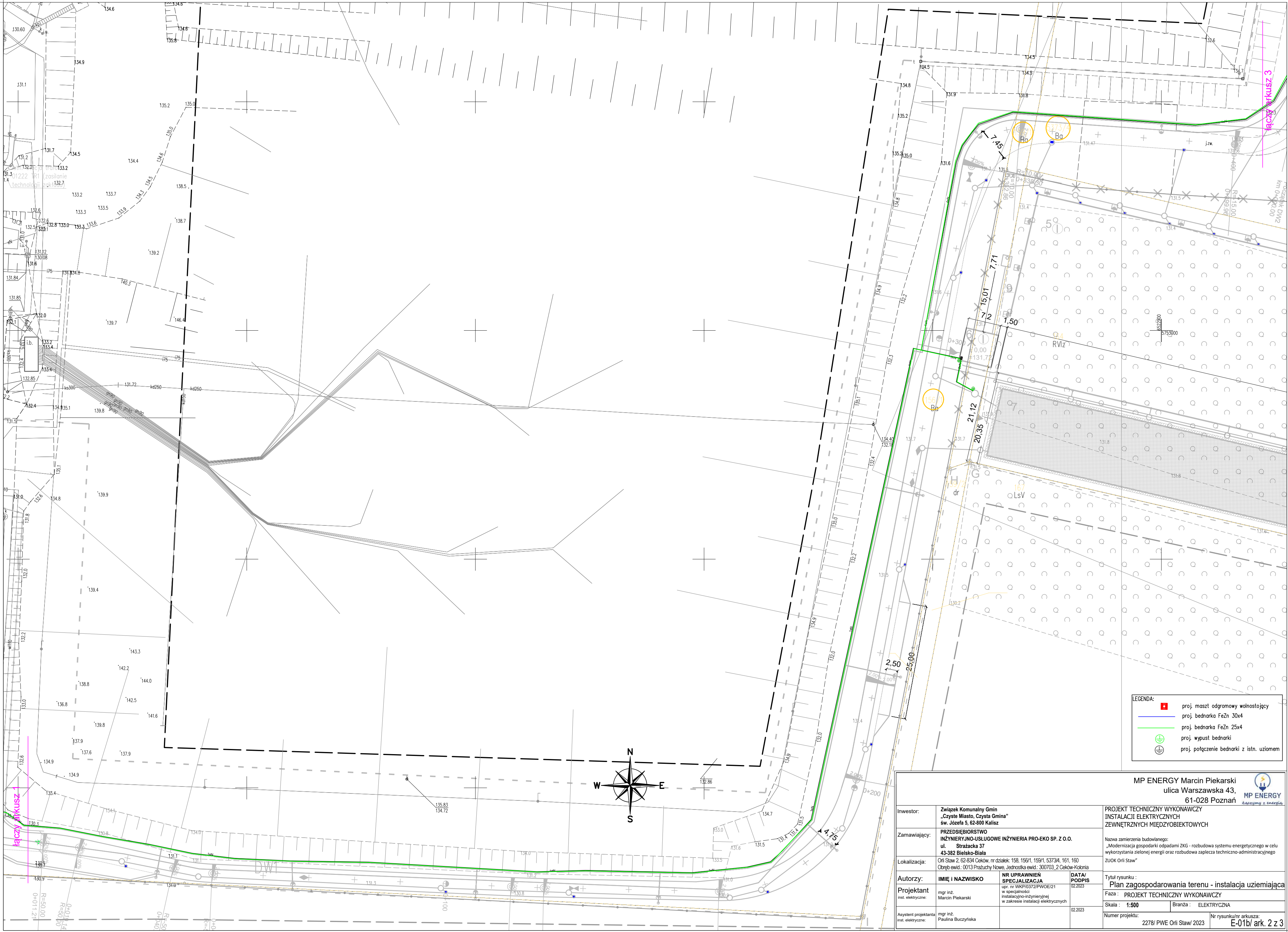










LEGENDA:	
	proj. maszt odgromowy wolnostojący
	proj. bednarka FeZn 30x4
	proj. bednarka FeZn 25x4
	proj. wypust bednarki
	proj. połączenie bednarki z istn. uziomem

MP ENERGY Marcin Piekarski ulica Warszawska 43, 61-028 Poznań				MP ENERGY łączymy z energią	
Inwestor:	Związek Komunalny Gmin „Czyste Miasto, Czysta Gmina” św. Józefa 5, 62-800 Kalisz			PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH MIĘDZYOBIEKTOWYCH	
Zamawiający:	PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNO-USŁUGOWE INŻYNIERIA PRO-EKO SP. Z O.O. ul. Strażacka 37 43-382 Bielsko-Biała			Nazwa zamierzenia budowlanego: „Modernizacja gospodarki odpadami ZKG - rozbudowa systemu energetycznego w celu wykorzystania zielonej energii oraz rozbudowa zaplecza techniczno-administracyjnego ZUOK Orił Staw”	
Lokalizacja:	Orił Staw 2, 62-834 Ceków, nr działek: 158, 156/1, 159/1, 5373/4, 161, 160 Obręb ewid.: 0013 Prażuchy Nowe, Jednostka ewid.: 300703_2 Ceków-Kolonia			Tytuł rysunku : Plan zagospodarowania terenu - instalacja uziemiająca	
Autorzy:	IMI i NAZWISKO	NR UPRAWNIEN SPECJALIZACJA	DATA/ PODPIS	Faza : PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY	
Projektant inst. elektryczne:	mgr inż. Marcin Piekarski	upr. nr WK/P0372/PW/OE/21 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	02.2023	Skala : 1:500 Branża : ELEKTRYCZNA	
Asystent projektanta inst. elektryczne:	mgr inż. Paulina Buczyńska		02.2023	Numer projektu: 2278/ PWE Orił Staw/ 2023	
				Nr rysunku/nr arkusza: E-01b/ ark. 1 z 3	

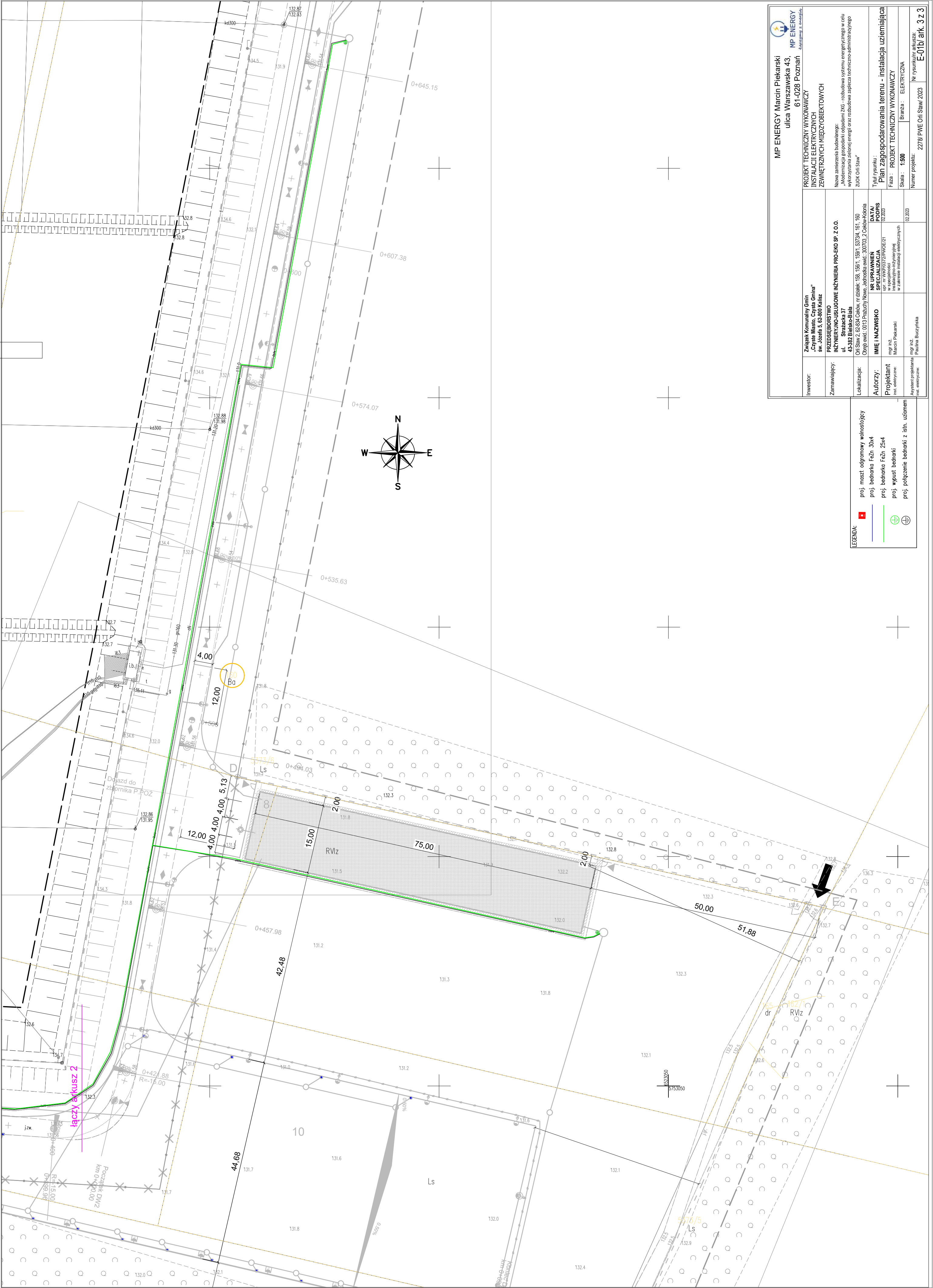




LEGENDA:		proj. maszt odgromowy wolnostojący
		proj. bednarka FeZn 30x4
		proj. bednarka FeZn 25x4
		proj. wypust bednarki
		proj. połączenie bednarki z istn. uziomem

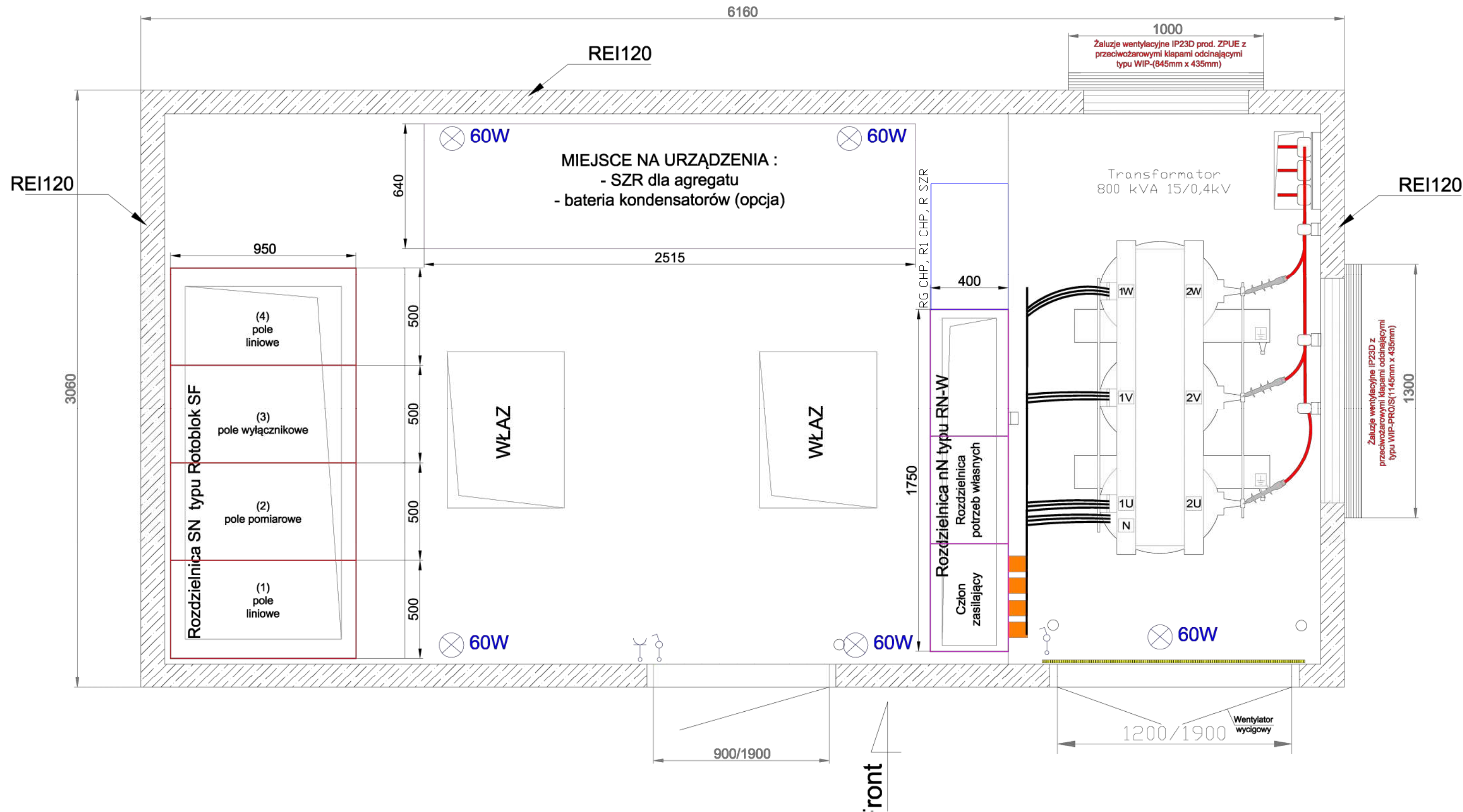
MP ENERGY Marcin Piekarski ulica Warszawska 43, 61-028 Poznań					
Inwestor:		Związek Komunalny Gmin „Czyste Miasto, Czysta Gmina” św. Józefa 5, 62-800 Kalisz		PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNETRZNYCH MIĘDZYOBIEKTOWYCH	
Zamawiający:		PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNO-USŁUGOWE INŻYNIERIA PRO-EKO SP. Z O.O. ul. Strażacka 37 43-382 Bieleśko-Biała		Nazwa zamierzenia budowlanego: „Modernizacja gospodarki odpadami ZKG - rozbudowa systemu energetycznego w celu wykorzystania zielonej energii oraz rozbudowa zaplecza techniczno-administracyjnego ZUOK Orli Staw”	
Lokalizacja:		Orli Staw 2, 62-834 Ceków, nr działek: 158, 156/1, 159/1, 5373/4, 161, 160 Obręb ewid.: 0013 Przechyły Nowe, Jednostka ewid.: 300703_2 Ceków-Kolonia		Tytuł rysunku : Plan zagospodarowania terenu - instalacja uziemiająca	
Autorzy:		IMIE I NAZWISKO		NR UPRAWNIEN SPECIALIZACJA	
Projektant		mgr inż. Marcin Piekarski		upr. nr WKPi0372/PWOE/21 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	
Asystent projektanta		mgr inż. Paulina Buczyńska		DATA PODPIS	
inst. elektryczne:				02.2023	
Numer projektu:		2278/ PWE Orli Staw/ 2023		Nr rysunku/nr. arkusza: E-01b/ ark. 2 z 3	





MP ENERGY Marcin Piekarski ulica Warszawska 43, MP ENERGY 61-028 Poznań		PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEMNĄTRYCHNYCH MIĘDZYOBJEKTOWYCH	
Inwestor:	Związek Komunalny Gmin „Czyste Miasto, Czysta Gmina” św. Józefa 5, 62-800 Kalisz	Zamawiający:	PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYNGOWO-USŁUGOWE INŻYNIERIA PRO-EKO SP. Z O.O. ul. Strażacka 37 43-382 Bieleń-Biała
Lokalizacja:	Oficjalna 2, 62-834 Cieków, nr działek: 158, 159, 159/1, 159/2, 161, 160 Cieków ewid. 0013 Przechyły Nowe, Jednostka ewid. 300702, 2 Cieków-Kolonia	Autorzy:	IMIE I NAZWISKO mgr inż. Marcin Piekarski
Projektant:	mgr inż. Marcin Piekarski	Skala:	1:500
Agencja wykonawcza inst. elektrycznych:	mgr inż. Paulina Buczyńska	Numer projektu:	2278/PWE-Oficjalna 2023
Typu rysunku: Plan zagospodarowania terenu - instalacja uzmięniająca		Branża: ELEKTRYCZNA	
Nr rysunku: Plan zagospodarowania terenu - instalacja uzmięniająca		E-01b/ ark. 3 z 3	

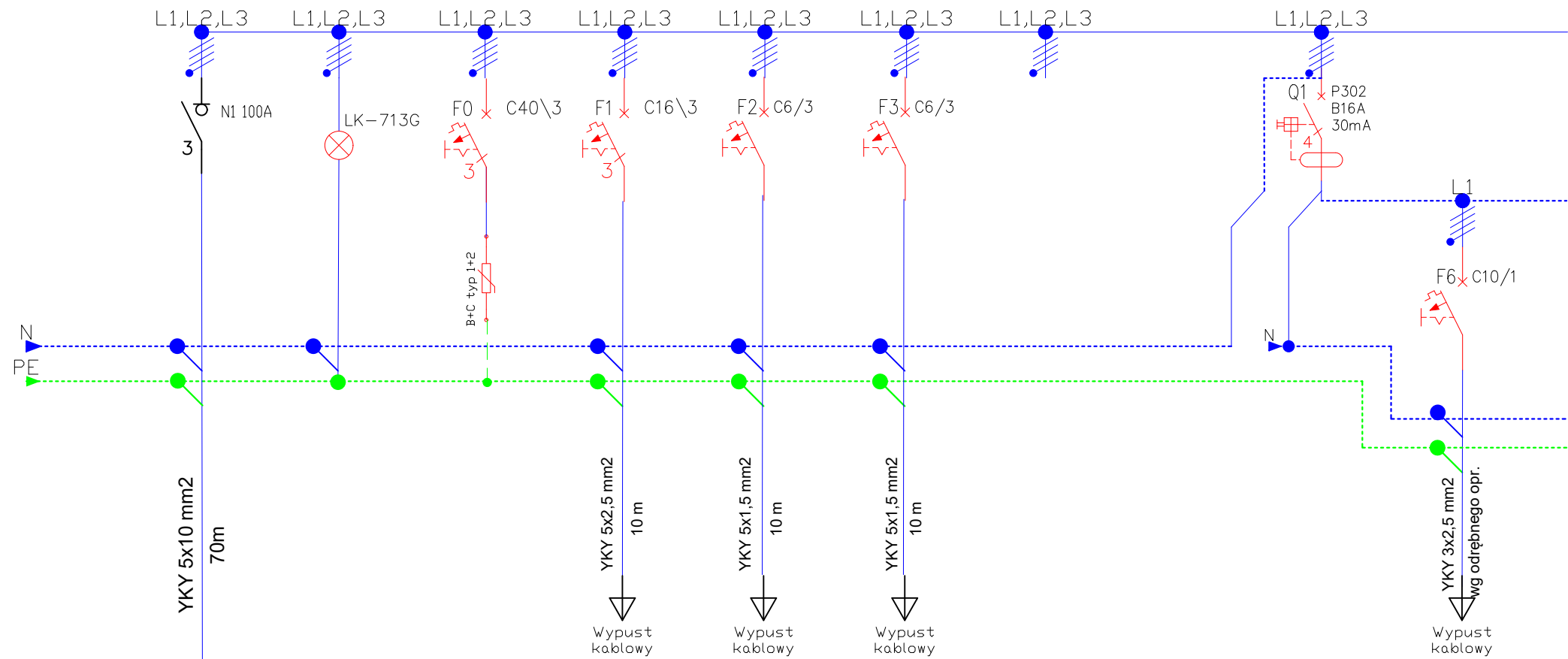
- LEGENDA:
- proj. maszt odgromowy wolnostojący
  - proj. bednarka FeZn 30x4
  - proj. bednarka FeZn 25x4
  - proj. wypust bednarki
  - proj. połączenie bednarki z istn. uzieniem



MP ENERGY Marcin Piekarski ulica Warszawska 43, 61-028 Poznań				MP ENERGY Łączymy z energią	
Inwestor:	Związek Komunalny Gmin „Czyste Miasto, Czysta Gmina” św. Józefa 5, 62-800 Kalisz			PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH MIĘDZYOBIEKTOWYCH	
Zamawiający:	PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNO-USŁUGOWE INŻYNIERIA PRO-EKO SP. Z O.O. ul. Strażacka 37 43-382 Bielsko-Biała			Nazwa zamierzenia budowlanego: „Modernizacja gospodarki odpadami ZKG - rozbudowa systemu energetycznego w celu wykorzystania zielonej energii oraz rozbudowa zaplecza techniczno-administracyjnego ZUOK Orli Staw”	
Lokalizacja:	Orli Staw 2, 62-834 Ceków, nr działek: 158, 156/1, 159/1, 5373/4, 161, 160 Obręb ewid.: 0013 Prażuchy Nowe, Jednostka ewid.: 300703_2 Ceków-Kolonia			Tytuł rysunku : Rzut stacji transformatorowej TR3	
Autorzy:	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ SPECJALIZACJA	DATA/ PODPIS	Faza : PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY	
Projektant	mgr inż. Marcin Piekarski	upr. nr WK/P/0372/PW/OE/21 w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych	04.2023	Skala : Branża : ELEKTRYCZNA	
Asystent projektanta	mgr inż. Wojciech Jachim		04.2023	Numer projektu: 2278/ PWE Orli Staw/ 2023	
				Nr rysunku/nr arkusza: E-02	







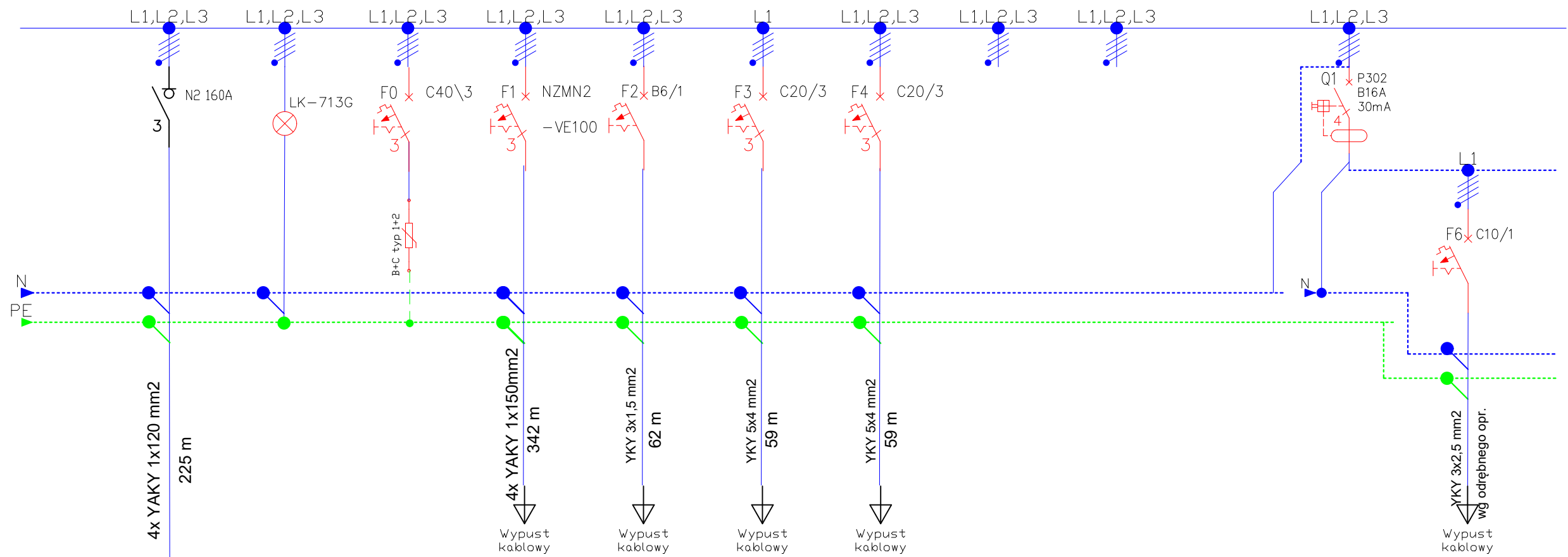
Nr obwodu	SK1/0	-	-	SK1/1	SK1/2	SK1/3	SK1/4	-	SK1/5
Opis	Zasilanie z nr 3 R1 CHP	Kontrolka faz	Ochrona przepięciowa	Osuszacz biogazu	Dmuchawa nr 1	Dmuchawa nr 2	Rezerwa	Wyłącznik różnicowoprądowy SK1/Q1	wg odrębnego opracowania - zasilanie kamer
Moc [kW]	-	-	-	4 kW	1,5 kW	1,5 kW	-	-	0,2 kW

SK1

UWAGI:

1. Stopień ochrony IP65
2. Układ sieciowy TN-S 400/230 V
3.  $P_z = 5,8 \text{ kW}$
4.  $P_i = 7,2 \text{ kW}$
5.  $I_B = 10,9 \text{ A}$
6. Zabezpieczenie obwodu w R1 CHP: 16 A

MP ENERGY Marcin Piekarski ulica Warszawska 43, 61-028 Poznań				MP ENERGY Łączymy z energią	
Inwestor:	Związek Komunalny Gmin „Czyste Miasto, Czysta Gmina” św. Józefa 5, 62-800 Kalisz			PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH MIĘDZYOBIEKTOWYCH	
Zamawiający:	PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNO-USŁUGOWE INŻYNIERIA PRO-EKO SP. Z O.O. ul. Strażacka 37 43-382 Bielsko-Biała			Nazwa zamierzenia budowlanego: „Modernizacja gospodarki odpadami ZKG - rozbudowa systemu energetycznego w celu wykorzystania zielonej energii oraz rozbudowa zaplecza techniczno-administracyjnego ZUOK Orli Staw”	
Lokalizacja:	Orli Staw 2, 62-834 Ceków, nr działek: 158, 156/1, 159/1, 5373/4, 161, 160 Obręb ewid.: 0013 Prażuchy Nowe, Jednostka ewid.: 300703_2 Ceków-Kolonia			Tytuł rysunku : Schemat elektryczny szafy SK1	
Autorzy:	IMIĘ i NAZWISKO	NR UPRAWNIEN SPECJALIZACJA	DATA/ PODPIS	Faza : PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY	
Projektant inst. elektryczne:	mgr inż. Marcin Piekarski	upr. nr WKPi0372/PWOE/21 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	04.2023	Skala : Branża : ELEKTRYCZNA	
Asystent projektanta Inst. elektryczne:	mgr inż. Wojciech Jachim		04.2023	Numer projektu: 2278/ PWE Orli Staw/ 2023	
				Nr rysunku/nr arkusza: E-04	



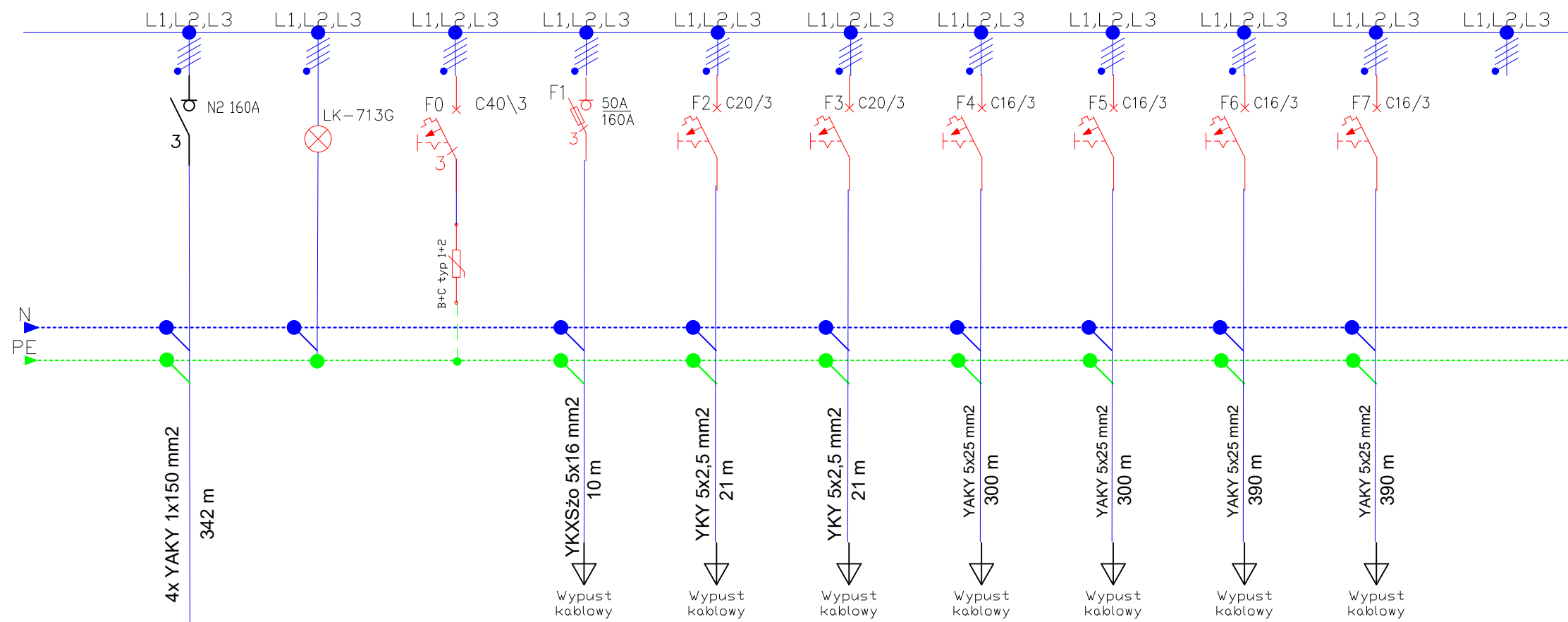
Nr obwodu	SK2/0	-	-	SK2/1	SK2/2	SK2/3	SK2/4	SK2/5	SK2/6	-	SK2/7
Opis	Zasilanie z nr 4 RG CHP	Kontrolka faz	Ochrona przepięciowa	Zasilanie SK3	Przepływomierz	Pompownia nawozu nr 1	Pompownia nawozu nr 2	rezerwa	rezerwa	Wyłącznik różnicowoprądowy RKST/Q1	wg odrębnego opracowania - zasilanie kamer
Moc [kW]	-	-	-	55 kW	0,015 kW	9,2 kW	9,2 kW	-	-	-	0,2 kW

SK2

UWAGI:

1. Stopień ochrony IP65
2. Układ sieciowy TN-S 400/230 V
3.  $P_z = 59 \text{ kW}$
4.  $P_i = 73,6 \text{ kW}$
5.  $I_B = 112,4 \text{ A}$
6. Zabezpieczenie obwodu w RG CHP: 125 A

MP ENERGY Marcin Piekarski ulica Warszawska 43, 61-028 Poznań				MP ENERGY Łączymy z energią	
Inwestor:	Związek Komunalny Gmin „Czyste Miasto, Czysta Gmina” św. Józefa 5, 62-800 Kalisz			PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH MIĘDZYOBIEKTOWYCH	
Zamawiający:	PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNO-USŁUGOWE INŻYNIERIA PRO-EKO SP. Z O.O. ul. Strażacka 37 43-382 Bielsko-Biała			Nazwa zamierzenia budowlanego: „Modernizacja gospodarki odpadami ZKG - rozbudowa systemu energetycznego w celu wykorzystania zielonej energii oraz rozbudowa zaplecza techniczno-administracyjnego ZUOK Orli Staw”	
Lokalizacja:	Orli Staw 2, 62-834 Ceków, nr działek: 158, 156/1, 159/1, 5373/4, 161, 160 Obręb ewid.: 0013 Prażuchy Nowe, Jednostka ewid.: 300703_2 Ceków-Kolonia			Tytuł rysunku : Schemat elektryczny szafy SK2	
Autorzy:	IMIĘ i NAZWISKO	NR UPRAWNIENI SPECJALIZACJA	DATA/ PODPIS	Faza : PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY	
Projektant inst. elektryczne:	mgr inż. Marcin Piekarski	upr. nr WKP/0372/PWOWE/21 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	04.2023	Skala : Branża : ELEKTRYCZNA	
Asystent projektanta inst. elektryczne:	mgr inż. Wojciech Jachim		04.2023	Numer projektu: 2278/ PWE Orli Staw/ 2023	
				Nr rysunku/nr arkusza: E-05	



Nr obwodu	SK3/0	-	-	SK3/1	SK3/2	SK3/3	SK3/4	SK3/5	SK3/6	SK3/7	SK3/8
Opis	Zasilanie z SK2/1	Kontrolka faz	Ochrona przepięciowa	Zasilanie wiaty i budynku technicznego (wg odrębnego opracowania)	OD-P1 nr 1	OD-P1 nr 2	PD-P1 nr 1	PD-P1 nr 2	PD-P2 nr 1	PD-P2 nr 2	rezerwa
Moc [kW]	-	-	-	25 kW	10 kW	10 kW	7,5 kW	7,5 kW	7,5 kW	7,5 kW	-

SK3

UWAGI:

1. Stopień ochrony IP40
2. Układ sieciowy TN-S 400/230 V
3.  $P_z = 55 \text{ kW}$
4.  $P_i = 75 \text{ kW}$
5.  $I_B = 84 \text{ A}$
6. Zabezpieczenie obwodu w SK2: 100 A

MP ENERGY Marcin Piekarski ulica Warszawska 43, 61-028 Poznań				PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH MIĘDZYOBIEKTOWYCH	
Inwestor:	Związek Komunalny Gmin „Czyste Miasto, Czysta Gmina” św. Józefa 5, 62-800 Kalisz			Nazwa zamierzenia budowlanego: „Modernizacja gospodarki odpadami ZKG - rozbudowa systemu energetycznego w celu wykorzystania zielonej energii oraz rozbudowa zaplecza techniczno-administracyjnego ZUOK Orli Staw”	
Zamawiający:	PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNO-USŁUGOWE INŻYNIERIA PRO-EKO SP. Z O.O. ul. Strażacka 37 43-382 Bielsko-Biała			Tytuł rysunku : Schemat elektryczny szafy SK3	
Lokalizacja:	Orli Staw 2, 62-834 Ceków, nr działek: 158, 156/1, 159/1, 537/3/4, 161, 160 Obręb ewid.: 0013 Prażuchy Nowe, Jednostka ewid.: 300703_2 Ceków-Kolonia			Faza : PROJEKT TECHNICZNY WYKONAWCZY	
Autorzy:	IMIĘ i NAZWISKO	NR UPRAWNIEN SPECJALIZACJA	DATA/ PODPIS	Skala : Branża : ELEKTRYCZNA	
Projektant inst. elektryczne:	mgr inż. Marcin Piekarski	upr. nr WKP/0372/PWOE/21 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	03.2023	Numer projektu: 2278/ PWE Orli Staw/ 2023	
Asystent projektanta inst. elektryczne:	mgr inż. Wojciech Jachim		03.2023	Nr rysunku/nr arkusza: E-06	

# ÓŚWIADCZENIE

Stosownie do zapisu art. 34 ust. 3d pkt. 3, Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. u. z 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88 z późn. zm.) oświadczam, że Projekt Techniczny:

Nazwa zamierzenia budowlanego	„Modernizacja gospodarki odpadami ZKG - rozbudowa systemu energetycznego w celu wykorzystania zielonej energii oraz rozbudowa zaplecza techniczno-administracyjnego ZUOK Orli Staw” w skład której wchodzi: - instalacje zewnętrzne między obiektowe - instalacja uziemiająca i odgromowa zbiornika biogazu
Adres obiektu budowlanego	Orli Staw 2 62-834 Ceków
Kategoria obiektu budowlanego	XXVI
Jednostka ewidencyjna Obręb ewidencyjny Numer działki	nr działek: <b>158, 156/1, 159/1, 5373/4, 161, 160</b> Obręb ewidencyjny: <b>0013 Prażuchy Nowe</b> Jednostka ewidencyjna: <b>300703_2 Ceków-Kolonia</b>
Inwestor Adres	Związek Komunalny Gmin „Czyste Miasto, Czysta Gmina” pl. św. Józefa 5, 62-800 Kalisz
Zlecający Adres	PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNO-USŁUGOWE INŻYNIERIA PRO-EKO SP. Z O.O. ul. Strażacka 37 43-382 Bielsko-Biała

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			Podpis
BRANŻA ELEKTRYCZNA	<b>Projektant</b> Spec. Uprawnień Nr. uprawnień	<b>mgr inż. Marcin Piekarski</b> w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń <b>WKP/0372/PWOE/2021</b>	
	<b>Asystent projektanta</b>	<b>mgr inż. Paulina Buczyńska</b>	
	<b>Asystent projektanta</b>	<b>mgr inż. Wojciech Jachim</b>	

Poznań, 31 marca 2023 r.





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-LCJ-U8J-TLC \*

Pan Marcin Krzysztof Piekarski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0358/21  
adres zamieszkania ul. Kościuszkowców 37/29, 62-020 Swarzędz  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-09-01 do 2023-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-08-11 roku przez:

Wojciech Ratajczak, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
sygn. akt WOIB-OKK-EP-EW-0054-0055-14/2021

Poznań, dnia 29 czerwca 2021 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1117) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3, 4, 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4c oraz art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan**  
**Marcin Krzysztof Piekarski**

magister inżynier  
kierunek: Elektrotechnika  
urodzony dnia 05 sierpnia 1990 r. Sieradz  
otrzymuje

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE** **nr ewidencyjny WKP/0372/PWOE/21**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych**

#### **UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz.U. z 2021 r. poz. 735 z późn. zm.) zwanej dalej „K.p.a.” odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

#### **Pouczenie**

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

- § 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.
- § 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.
- W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski



Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Marcin Krzysztof Piekarski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:


- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych


**bez ograniczeń.**

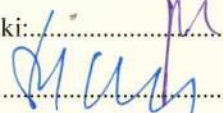
Zgodnie z art. 15a ust. 22 ustawy Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:.....

Członek Komisji – dr hab. inż. Andrzej Barczyński:.....

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:.....

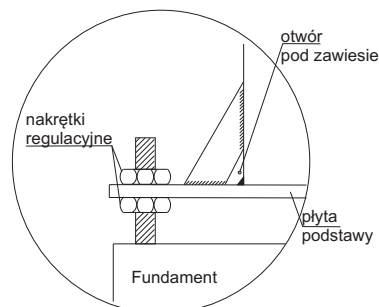
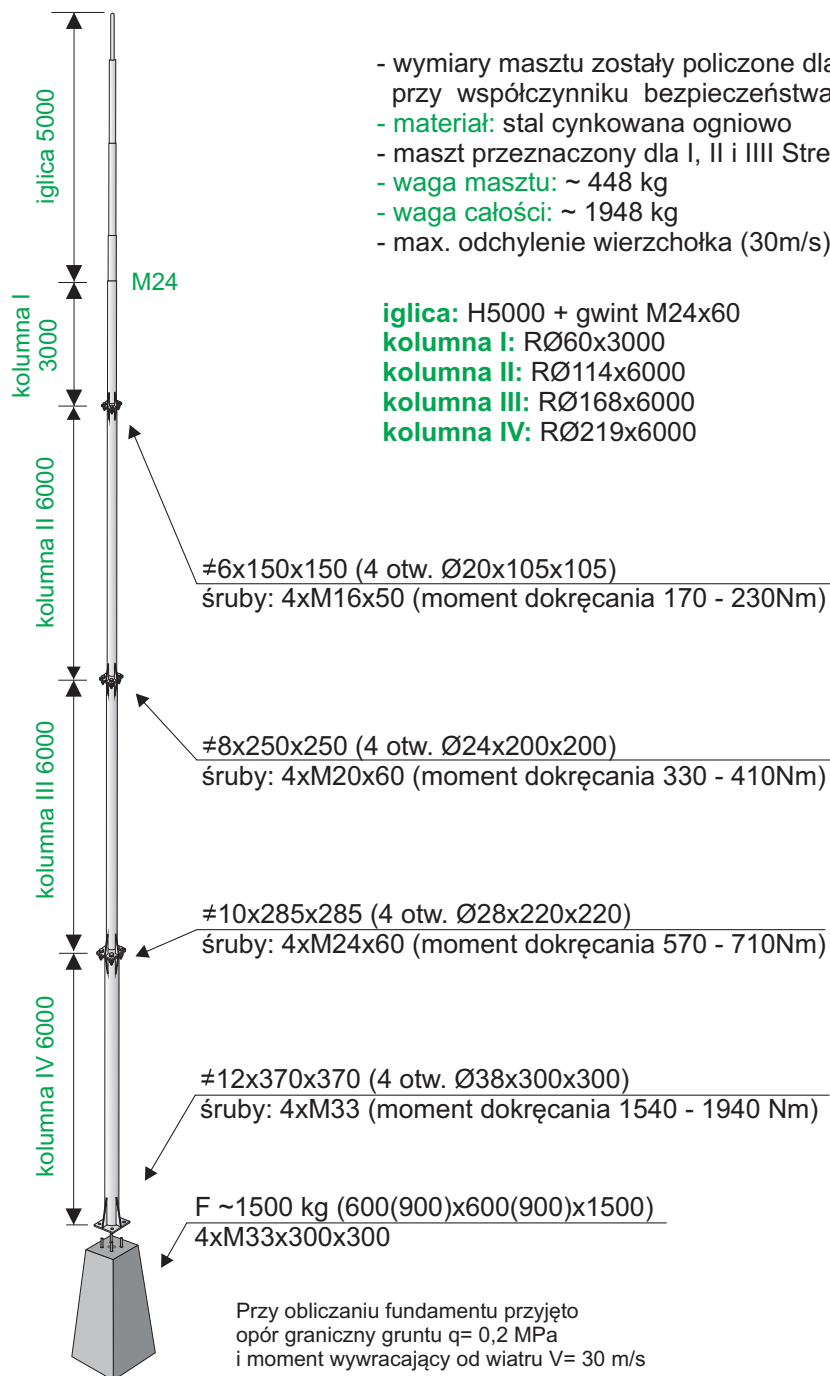
Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



nr katalogowy - 922240

maszt wolnostojący na fundamencie betonowym h=26000mm



\*W związku z ciągłym rozwojem technicznym, firma AH Hardt Sp. J. zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian technicznych i technologicznych wyrobów. Przedstawione ilustracje nie są wiążące.