

## PROJEKT TECHNICZNY

### REMONT UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO URZĄDZEŃ WEWNĄTRZ BUDYNKU W RAMACH ZADANIA

TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU TECHNICZNEGO STACJI UJĘCIA WODY  
ORAZ REMONT UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO URZĄDZEŃ Z INSTALACJĄ  
ELEKTRYCZNĄ WEWNĄTRZ BUDYNKU

---

Adres: Podzamcze, dz. ewid. nr 216/3  
21-007 Metgiew

Ident. dz.: 061702\_\_2.0017.216/3

Numer działki: 216/3

Obręb: 0017 Podzamcze

Jednostka ewid.: 061702\_\_2 Metgiew

Powiat: świdnicki

Województwo: lubelskie

Inwestor: Gmina Metgiew  
ul. Partyzancka 2, 21-007 Metgiew

Kat. obiektu: XXX – Stacje Uzdatniania Wody

Branża: Elektryczna

Etap: Projekt Techniczny

Projektował: mgr inż. Łukasz Boczkowski  
(br. elektryczna) upr. bud. nr LUB/0045/PW0E/13

Lublin, 23 grudzień 2024

# SPIS TREŚCI

<b>1 PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>2</b>
1.1 Przedmiot i cel opracowania.....	2
1.2 Podstawa opracowania .....	2
1.2.1 Materiały podstawowe.....	2
1.2.2 Akty prawne .....	2
1.2.3 Zakres opracowania.....	3
1.2.4 Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego:.....	3
<b>2 OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.....</b>	<b>4</b>
2.1 Roboty rozbiórkowe i prace demontażowe.....	4
2.2 Zasilanie .....	4
2.3 Agregat prądotwórczy .....	4
2.4 Tablica rozdzielcza RG.....	6
2.5 Tablica rozdzielcza RT.....	6
2.6 Typy kabli i przewodów .....	6
2.7 Prowadzenie instalacji .....	7
2.8 Instalacja oświetlenia podstawowego pomieszczeń.....	7
2.9 Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne.....	7
2.10 Instalacja gniazd wtyczkowych.....	7
2.11 Połączenia wyrównawcze.....	8
2.12 instalacja odgromowa.....	8
2.13 Ochrona przeciwporażeniowa .....	9
2.14 Ochrona przeciwprzepięciowa .....	9
2.15Powiadomienie SMS.....	9
<b>3 Obliczenia .....</b>	<b>10</b>
3.1 Bilans mocy .....	10
3.2 Dobór linii WLZ .....	11
3.3 Spadki napięć.....	12
3.4 Skuteczność ochrony przed skutkami przeciążeń.....	12
3.5 Dobór agregatu prądotwórczego.....	12
<b>4 UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>13</b>
<b>5 CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>	<b>14</b>

## 1 PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA

INWESTYCJA:	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU TECHNICZNEGO STACJI UJĘCIA WODY ORAZ REMONT UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO URZĄDZEŃ Z INSTALACJĄ ELEKTRYCZNĄ WEWNĄTRZ BUDYNKU
ADRES:	Podzamcze, dz. ewid. nr 216/3, 21-007 Mełgiew
INWESTOR:	GINA MEŁGIEW UL. PARTYZANCKA 2, 21-007 MEŁGIEW
KAT. OBIEKTU:	XXX
RODZAJ OBIEKTU :	STACJE UZDATNIANIA WODY

### 1.1 PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie remontu układu technologicznego urządzeń i instalacji elektrycznej wewnątrz budynku wraz z montażem agregatu prądotwórczego na zewnątrz obiektu.

### 1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

#### 1.2.1 MATERIAŁY PODSTAWOWE

- Zlecenie Inwestora
- Inwentaryzacja
- Ustalenia i konsultacje z Inwestorem i Użytkownikami
- Projekt technologiczny branży sanitarnej

#### 1.2.2 AKTY PRAWNE

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U. 2021 r. poz. 2351 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. 2022 r. poz. 1225 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 r. poz. 1609)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401)

### 1.2.3 ZAKRES OPRACOWANIA

Zakresem opracowania objęte są :

- tablica rozdzielcza główna RG,
- instalacja agregatu prądotwórczego (zasilanie rezerwowe) wraz z układem SZR,
- instalacja oświetlenia podstawowego ~230V,
- instalacja oświetlenia awaryjnego ~230V,
- instalacja gniazd wtyczkowych ~230V i ~400V
- instalacja zasilania urządzeń technologicznych,
- instalacja odgromowa i uziemiająca;
- instalacja przepięciowa;
- instalacja przeciwporażeniowa;

### 1.2.4 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

- |                              |             |
|------------------------------|-------------|
| – Napięcie                   | – 230/400 V |
| – Moc zainstalowana urządzeń | – 55,84 kW  |
| – Moc szczytowa              | – 24,91 kW  |

## 2 OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

---

### 2.1 ROBOTY ROZBIÓRKOWE I PRACE DEMONTAŻOWE

---

Teren będący przedmiotem opracowania stanowi działka o numerze ewid. 216/3 zlokalizowana w m. Podzamcze, gmina Metgiew. Na działce usytuowany jest przedmiotowy budynek techniczny ujęcia wody. Dojazd oraz teren na działce jest nieutwardzony, a okoliczny teren znajduje się w Parku objętym ochroną konserwatorską.

Istniejąca infrastruktura techniczna na działce: elektroenergetyczna linia niskiego napięcia, magistrale wodociągowe, instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej wraz ze zbiornikiem szczelnym bezodpływowym.

Stan techniczny instalacji elektrycznej w obiekcie oceniono na dopuszczalny, jednak ze względu na remont i wymianę urządzeń technologicznych istniejące instalacje należy zdemontować i zastąpić nowymi.

### 2.2 ZASILANIE

---

Instalacja wewnętrzna stacji ujęcia wody zasilana jest ze złącza kablowego zlokalizowanego na elewacji zewnętrznej budynku. Układ pomiarowy znajduje się obecnie w rozdzielnicy głównej wewnątrz budynku. Ze względu na zmianę urządzeń technologicznych istniejącą moc przyłączeniową należy zwiększyć do minimum 25 kW. W związku z wymianą rozdzielnicy RG oraz przebudową instalacji wewnętrznej sugeruje się wyniesienie układu pomiarowego na zewnątrz budynku. Przed uruchomieniem instalacji należy wystąpić do operatora sieci z wnioskiem o zwiększenie mocy umownej. Na podstawie wydanych warunków należy dostosować wewnętrzną linię kablową i układ pomiarowy.

W instalacji wewnętrznej należy wykonać przejście z układu sieci zasilającej TN-C na układ TN-S dla instalacji wewnętrznej budynku. Rozdział przewodu „PEN” na przewód neutralny „N” i ochronny „PE” projektuje się w tablicy RG-0,4kV. Dla przewodu „PE” należy wykonać uziemienie ochronne o wartości rezystancji  $\sim 10\Omega$ . Jako uziom należy wykorzystać zbrojenie fundamentu budynku.

Obwody technologiczne stacji ujęcia wody będą posiadały rezerwowe zasilanie (zewnętrzny agregat prądotwórczy). Przetączenie zasilanie będzie realizowane poprzez układ SZR.

### 2.3 AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY

---

Dla zapewnienia możliwości funkcjonowania instalacji technologicznej ujęcia wody w przypadku przerwy w zasilaniu z sieci energetycznej przewidziano montaż zewnętrznego agregatu prądotwórczego zasilanego silnikiem diesla. Szczegóły doboru agregatu zostały opisane w rozdział „3 Obliczenia techniczne”. Agregat prądotwórczy przewidziano do zasilania wydzielonych obwodów elektrycznych dotyczących technologii.

Wykonawca zobowiązany jest przygotować instrukcję współpracy ruchowej agregatu prądotwórczego z siecią energetyki zawodowej oraz uzgodnić ją z operatorem sieci.

Zakres prac montażowych objętych zadaniem :

- Przygotowanie miejsca pod agregat.
- Dostawa, posadowienie i zakotwienie agregatu w miejscu wskazanym w projekcie.
- Dostawa i montaż układu SZR
- Ułożenie i wpięcie linii kablowej pomiędzy agregatem i rozdzielnią główną.
- Wykonanie okablowania na potrzeby własne agregatu oraz na potrzeby sterowania
- Uruchomienie, próby odbiorowe, rozruch agregatu pod pełnym obciążeniem zgodnie z wymogami producenta, szkolenie obsługi, wypełnienie dokumentacji eksploatacyjnej agregatu prądotwórczego.
- Wykonanie pomiarów elektrycznych w zakresie rezystancji uziemienia agregatu oraz rezystancji izolacji zmodernizowanych obwodów.

DANE OGÓLNE:

- Moc znamionowa - 28 kVA / 23 kW
- Moc maksymalna - 31 kVA / 25 kW
- napięcie wyjściowe - V AC 400 / 230
- częstotliwość - Hz 50
- współczynnik mocy  $\cos \Phi$  0,8
- autonomia 100% / 75% / 50% obciążenia h 12,2 / 16,7 / 24,9
- Rodzaj paliwa Diesel (EN 590)
- Silnik chłodzony płynem chłodzącym
- Pojemność zbiornika paliwa zapewniająca 12h pracy
- Automatyczny rozruch
- Układ SZR
- Wyciszona obudowa
- Wysyłanie powiadomień o błędach poprzez SMS lub e-mail
  - Praca agregatu,
  - Awaria agregatu
  - Niski poziom paliwa
- Układ wspomagania rozruchu w niskich temperaturach
- Wyłącznik główny
- Schemat elektryczny i instrukcja obsługi agregatu w języku Polskim

## 2.4 TABLICA ROZDZIELCZA RG

---

Tablicę projektuje się w obudowie natynkowej z tworzywa sztucznego 4x21 modułowej, wymiary 720x510x250mm. Drzwiczki pełne, stopień ochrony IP66, II klasa izolacji. Na zasilaniu projektuje się rozłącznik izolacyjny 100A, ochronniki przeciwprzepięciowe typu I i II oraz lampki kontroli obecności napięcia. Na odpiętych tablicę projektuje się wyposażyć w aparaturę łączeniową i zabezpieczającą /wyłączniki nadmiarowo-prądowe i różnicowoprądowe/.

Z tablic projektuje się zasilić obwody wewnętrzne budynku stacji ujęcia wody (tj. instalacje oświetleniowe i gniazd wtyczkowych 230V). Z tablicy zostanie wyprowadzony obwód zasilający dla tablicy obwodów technologicznych RT (obwody technologiczne).

Poszczególne aparaty w rozdzielnicy należy opisać w sposób umożliwiający łatwą identyfikację zasilanego obwodu. Wewnątrz rozdzielnicy należy umieścić powykonawczy schemat rozdzielnicy.

## 2.5 TABLICA ROZDZIELCZA RT

---

Obwody technologiczne instalacji stacji ujęcia wody tj. pompy, zawory, sprężarka, dmuchawa, stacja dozująca, lampa UV itp. zostaną zasilone z rozdzielnicy RT. Rozdzielnica zostanie zasilona z rozdzielnicy RG (zasilanie podstawowe) oraz z agregatu prądotwórczego (zasilanie rezerwowe). Układ SZR agregatu będzie realizował funkcję automatycznego przełączenia zasilania, aby zapewnić możliwie ciągłą pracę instalacji.

Szafę technologiczną wyposażyć należy w swobodnie programowalny sterownik, który będzie służył do sterowania pracą urządzeń technologicznych. Na elewacji należy przewidzieć kolorowy panel dotykowy. Obwody zasilające wyposażyć w zabezpieczenia zwarciovowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń.

Zakres dostawy rozdzielnicy i wykonania instalacji technologicznej został ujęty w branży sanitarnej. Wykonawca powinien opracować szczegółową dokumentację obejmującą schemat rozdzielnicy RT, okablowanie obiektowe, dobór sterownika PLC oraz przygotować program sterujący.

## 2.6 TYPY KABLI I PRZEWODÓW

---

Do zasilania instalacji wewnętrznych należy zastosować przewody z żyłami miedzianymi, o przekroju zgodnym z odpowiednimi schematami. Przekroje przewodów zostały dobrane do obciążalności prądowej oraz spadków napięć, zgodnie z zapisami normy PN-HD 60364-5-52:2011.

Kable i przewody wprowadzać do szafy rozdzielczo/sterowniczej wykorzystując dławiki kablowe skręcane. Kable i przewody powinny być oznakowane tabliczkami oznacznikowymi informującymi o przeznaczeniu przewodu. Przewody wprowadzać do puszek przy pomocy odpowiednich dławików skręcanych. Zastosować osprzęt bryzgoszczelny.

## 2.7 PROWADZENIE INSTALACJI

---

Przejścia przez elementy konstrukcyjne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem izolacji kabli (np. stosując rury osłonowe). Wszystkie kable i przewody zasilające powinny przebiegać w rurach elektroinstalacyjnych natynkowo lub w korytkach kablowych. Podejścia do urządzeń wykonać w rurach giętkich.

## 2.8 INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO POMIESZCZEŃ

---

Oświetlenie podstawowe zasilane będzie z tablicy rozdzielczej RT poprzez wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA i wyłączniki instalacyjne o charakterystyce typu B/C – zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciove. Oświetlenie załączane będzie lokalnie poprzez łączniki zlokalizowany w pomieszczeniu. Instalację oświetleniową należy wykonać przewodem o przekroju 1.5 mm<sup>2</sup> natynkowo. Oprawy oświetleniowe projektuje się w technologii LED. Parametry zastosowanych opraw zostały opisane na rzucie budynku. Dla zapewnienia możliwości obsługi instalacji podczas przerwy w zasilaniu z sieci (praca z agregatu prądotwórczego) instalację oświetlenia wewnętrznego należy zasilć z obwodów rozdzielnicy RT.

## 2.9 OŚWIETLENIE AWARYJNE EWAKUACYJNE

---

W budynku zaprojektowano oświetlenie awaryjne ewakuacyjne. Zastosowano autonomiczne oprawy wyposażone w źródło światła typu LED o dużej wydajności świetlnej. Będą one wyposażone w moduły zasilania awaryjnego z układem zasilającym i baterią podtrzymującą świecenie opraw przez min 1 godzinę po zaniku napięcia.

Oprawy awaryjne zasilć z obwodów oświetleniowych danych pomieszczeń z przed łączników oświetleniowych. Tryb pracy opraw awaryjnych – „na ciemno”

## 2.10 INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH

---

Obwody gniazd wtyczkowych ~230V i 400V zasilane zostaną z wydzielonych obwodów tablicy rozdzielczej RG i RT. Jako zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciove w tablicy zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA i nadprądowe o charakterystyce typu B lub C.

Instalację gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodami przewodowymi o przekrojach nie mniejszych niż 2,5mm<sup>2</sup>. Gniazdka wtyczkowe 230V w pomieszczeniach ogólnych (o ile na planie nie oznaczono inaczej) montować na wys. 1,4m. Stosować osprzęt natynkowy bryzgoszczelne o stopniu ochrony IP44 n/t.

Zastosowano wydzielone obwody gniazd wtyczkowych do zasilania instalacji grzejników elektrycznych i podgrzewaczy cwu.



## 2.11 POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

---

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami. Kotki ochronne gniazd, korpusy metalowe urządzeń technologicznych, metalowe korytka instalacyjne, obudowy metalowe opraw i itp. połączyć w sieć połączeń wyrównawczych miejscowych. Połączenia wyrównawcze miejscowe połączyć z zaciskami PE w tablicach rozdzielczych.

## 2.12 INSTALACJA ODGROMOWA

---

Obiekt zaliczamy do IV kat. ochrony odgromowej. Wymiary oka siatki odgromowej  $\leq 20\text{m}$ . Zwody poziome oraz przewody odprowadzające wykonać z drutu stalowego ocynkowanego o przekroju  $8\text{mm}^2$ , mocowanego naprężnie. Przewody odprowadzające wykonać z drutu FeZn8mm, prowadzonego w rurkach instalacyjnych PVC dedykowanych do instalacji odgromowych w warstwie docieplenia ścian. Połączenia inst. odgromowej z uziomem wykonać taśmą stalową ocynkowaną FeZn30x4mm poprzez złącza kontrolne ZK. Złącza kontrolne zlokalizować w elewacji budynku w puszkach probierczych p/t. Do instalacji odgromowej przyłączyć wszystkie urządzenia przewodzące wystające ponad dach (np. metalowe kominki, rynny, itp). Projektuje się uziom otokowy wykonany z płaskownika FeCu 25x4. Płaskownik układać w odległości min 1m od budynku SUW na głębokości 60cm pod powierzchnią gruntu. Wszystkie połączenia odcinków płaskownika wykonać jako spawane(minimum 6cm) lub skręcane(dwie śruby M8 lub jedna M10), miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją masą bitumiczną. Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż  $10\Omega$ . W razie nie spełnienia tego warunków należy wbić dodatkowe szpile uziemiające. Do uziomu podłączyć główną szynę uziemiającą budynku GSU.

Przewody uziemiające w miejscach wejścia do ziemi zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi 0,3m nad i 0,2m pod powierzchnią ziemi. Przewody uziemiające chronić przed korozją przez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 0,3m nad ziemią i do głębokości 0,2m w ziemi. Instalacje wykonać zgodnie z PN-HD 60364-5-54:2010.

## **2.13 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

---

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S. Rozdział funkcji przewodu PEN na PE i N wykonać w tablic RG. Punkt rozdziału skutecznie uziemić, rezystancja uziemienia  $\leq 10\Omega$ .

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim jest zapewniona przez izolację części czynnych lub obudowy, ochrona przed dotykiem pośrednim jest zapewniona przez połączenia wyrównawcze oraz samoczynne wyłączenie zasilania przy uszkodzeniu.

Ochrona uzupełniająca gniazd wtyczkowych, które są przewidziane do powszechnego użytku i obsługiwane przez osoby niewykwalifikowane jest zapewniona za pomocą wyłączników różnicowoprądowych o prądzie upływu  $< 30\text{mA}$ .

## **2.14 OCHRONA PRZCIWPRZEPięCIOWA**

---

W tablicy głównej RG projektuje się ochronniki przeciwprzepięciowe typu T1+T2. W tablic obwodów technologicznych RT należy zabudować ochronniki klasy T2.

## **2.15 POWIADOMIENIE SMS**

---

System powiadamiania SMS informuje poprzez wystanie krótkich wiadomości tekstowych na wyznaczone telefony komórkowe o nieprawidłowych stanach pracy urządzeń, zaniku zasilania. W tym celu należy zainstalować modem GSM w szafie RG. Kartę SIM dostarczy inwestor na żądanie wykonawcy

### 3 OBLICZENIA

#### 3.1 BILANS MOCY

PODZAMCZE							
			szt.	W	PI	kj	PS
ZASILANIE PODSTAWOWE	1	Oświetlenie zewnętrzne	1	41	41	0,5	20,5
	2	Gniazda serwisowe 230V	1	1500	1500	0,2	300
	3	Gniazda serwisowe 400V	1	4000	4000	0,2	800
	4	Grzejnik elektryczny	1	8500	8500	0,5	4250
	5	Podgrzewacz CWU	2	3500	7000	0,2	1400
	6	Wentylator dachowy	1	150	150	0,5	75
	7	Osuszacz	1	55	55	0,5	27,5
	8	Agregat prądotwórczy	1	600	600	0,4	240
				<b>Pi</b>	<b>21,85</b>	<b>0,33</b>	<b>7,11</b>

							Zasilanie sieci
ZASILANIE Z AGREGATU	1	Oświetlenie wewnętrzne	1	580	580	1	580
	2	Pompa głębinowa PG1	1	13000	13000	1	13000
	3	Pompa głębinowa PG2	1	9200	9200	0	0
	4	Sprężarka powietrza	1	1500	1500	1	1500
	5	Sprężarka powietrza	1	1500	1500	0	0
	6	Szafa sprężonego powietrza	1	15	15	1	15
	7	Dmuchała powietrza	1	5500	5500	0	0
	8	Lampa UV	1	860	860	1	860
	9	Lampa UV	1	860	860	1	860
	10	Przeptywomierz	3	55	165	3	165
	11	Stacja dozująca	1	14	14	1	14
	12	Sterowanie	1	800	800	1	800
				<b>Pi</b>	<b>33,99</b>	<b>0,52</b>	<b>17,79</b>

<b>Całość</b>	<b>Pi</b>	<b>55,84</b>	<b>0,45</b>	<b>24,91</b>
---------------	-----------	--------------	-------------	--------------

Zgodnie z przyjętymi założeniami moc umowna obiektu powinna wynosić minimum 25 kW. Na etapie realizacji należy zweryfikować moc poszczególnych urządzeń i dostosować moc umowną.

### 3.2 DOBÓR LINII WLZ

---

Moc zainstalowaną wyznaczono na podstawie :

- dla odbiorów oświetleniowych z ilości i mocy punktów świetlnych,
- dla gniazd wtyczkowych przyjęto średnio 200 W/gn,
- dla odbiorników technologicznych moc wyznaczono w oparciu o wytyczne technologiczne.

Linie zasilające (wlz) oraz przewody instalacyjne dobrano z uwzględnieniem środowiska ułożenia oraz zachowania warunku:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_w \leq 1,45 I_z$$

gdzie:  $I_b$  – prąd obciążenia obwodu elektrycznego

$I_n$  – znamionowy prąd zabezpieczenia przeciążeniowego

$I_z$  – dopuszczalna obciążalność prądowa przewodów

$I_w$  – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczonych dla 1÷4 h jako maksymalny prąd zadziałania

➤ RG – Zakładając zabezpieczenie przedlicznikowego 50A dobieram H07RN-F 4x16 mm<sup>2</sup> o  $I_{dd} = 69$  A

Współczynnik zmniejszający  $I_z$  ze względu na sposób ułożenia przyjmuje  $k = 0,9 \times 69 = 62,1$  A

Dla wyłącznika nadmiarowo-prądowego w wartości prądu znamionowego 50A (przyjęte zabezpieczenie w rozdzielni RG )  $I_w = 80$  A

$$I_b = \frac{24910}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,86} = 41,87 \text{ dla mocy maksymalnej}$$

$$41,87 \leq 50 \leq 62,1 \quad \text{oraz} \quad 80 \leq 1,45 \cdot 62,1 \Rightarrow 80 \leq 90$$

obydwa warunki są spełnione

➤ RT – dla zabezpieczenie w RG 40A dobieram H07RN-F 4x16 mm<sup>2</sup> o  $I_{dd} = 69$  A

Współczynnik zmniejszający  $I_z$  ze względu na sposób ułożenia przyjmuje  $k = 0,9 \times 69 = 62,1$  A

Dla rozłącznika bezpiecznikowego o wartości prądu znamionowego 40A (przyjęte zabezpieczenie w rozdzielni RG )  $I_w = 64$  A

$$I_b = \frac{17790}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,86} = 29,89 \text{ A dla mocy maksymalnej}$$

$$29,89 \leq 40 \leq 62,1 \quad \text{oraz} \quad 64 \leq 1,45 \cdot 62,1 \Rightarrow 64 \leq 90$$

obydwa warunki są spełnione

### 3.3 SPADKI NAPIĘĆ

---

$$\Delta U_{\%1, faz} = \frac{100 Pl}{\gamma s U^2} \text{ dla mocy maksymalnej}$$

$$RG (P=25,44kW) \gamma = 57 \frac{m}{\Omega mm^2}, U = 400V, l=12 m, s = 16mm^2 \quad \Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot 24910 \cdot 12}{57 \cdot 16 \cdot 400^2} = 0,17$$

$$RT (P=18,60kW) \gamma = 57 \frac{m}{\Omega mm^2}, U = 400V, l=10 m, s = 16mm^2 \quad \Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot 1790 \cdot 10}{57 \cdot 16 \cdot 400^2} = 0,13$$

### 3.4 SKUTECZNOŚĆ OCHRONY PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ

---

Dla układu TN-S  $R_a \cdot I_a \leq 25V$

Gdzie:  $R_a$  – suma rezystancji uziomu i przewodu ochronnego części przewodzących dostępnych  
 $I_a$  – suma prądów zapewniających zadziałanie wyłączników różnicowo-prądowych dla  
wyłącznika różnicowoprądowego  $I_a=0,03A$

$$Ra \leq \frac{25}{I_a} \Rightarrow Z_s \leq \frac{25V}{0,09A} \Rightarrow Z_s \leq 277,8 \Omega$$

Wnioski:

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej poprzez samoczynne wyłączenie, dla odbiorników będzie zapewnione dla sumy rezystancji przewodu ochronnego i uziemienia nie większej jak  $277,8 \Omega$ .

### 3.5 DOBÓR AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO

---

Moc agregatu została dobrana z uwzględnienie współczynnika korygującego zależnego od rodzaju odbiorników.

Uproszczony wzór

$$P [kW] \cdot k = S [kVA]$$

Dla wymaganej mocy maksymalnej  $P_s = 17,79 kW$  przyjęto  $k=1,5$  (silniki elektryczne z przemiennikami napięcia)

$$\text{co daje } 17,79 \cdot 1,5 = 26,7 [kVA]$$

Przyjęto agregat 230/400V o mocy pozornej 28 kVA co odpowiada 23 kW.

## 4 UWAGI KOŃCOWE

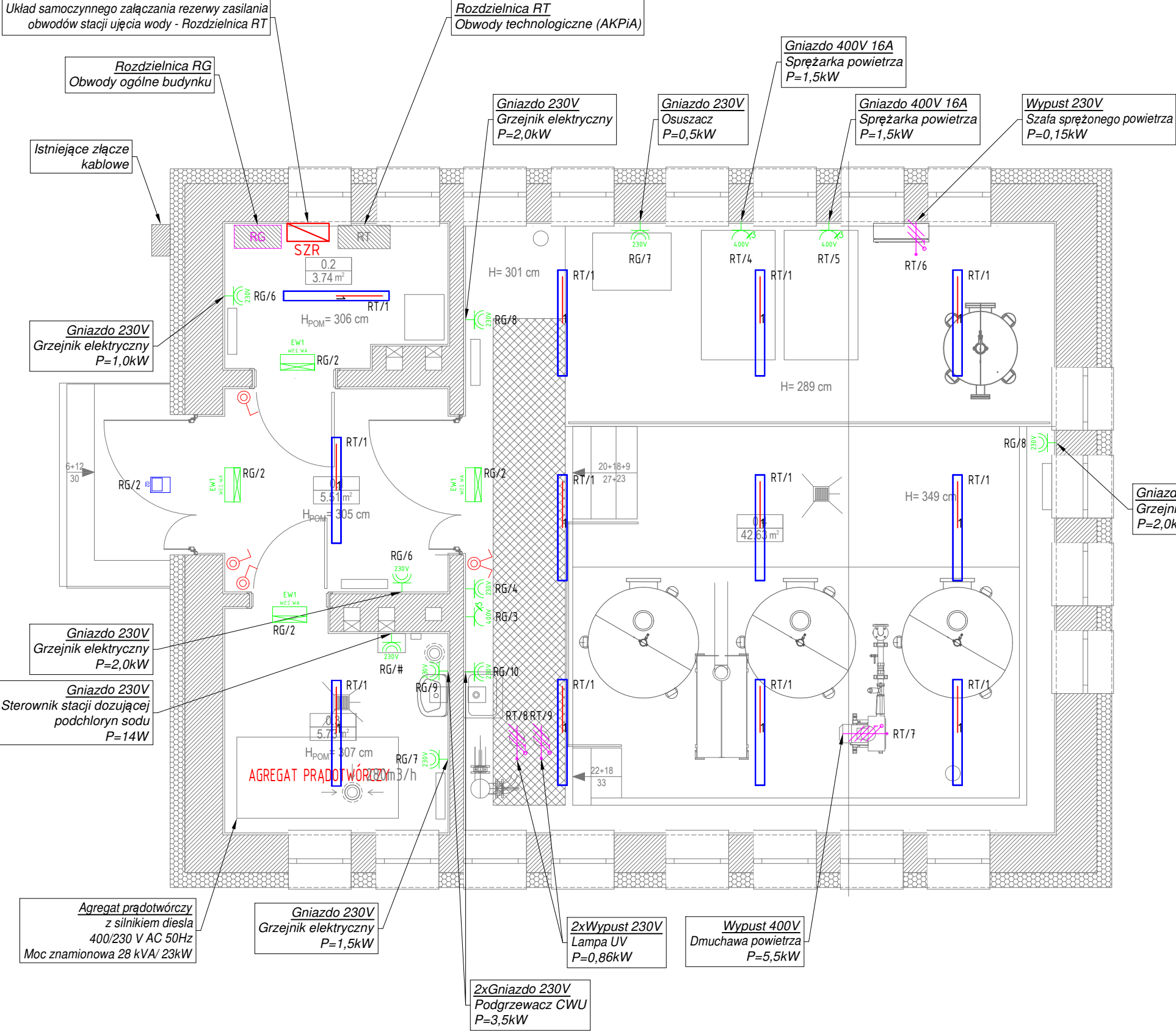
- Całość robót wykonać zgodnie z projektem i przepisami PBUE, PN, BHP i Prawa Budowlanego.
- Wszelkie prace przy instalacjach elektrycznych muszą być nadzorowane przez osoby posiadające uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi o specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.
- Po ułożeniu instalacji, które będą ulegać zakryciu przez tynk lub inny materiał budowlany, należy wykonać dokumentację fotograficzną poszczególnych ścian, podłóg i sufitów. Dokumentacja należy sporządzić zarówno w formie elektronicznej jak i papierowej, w sposób umożliwiający późniejszą identyfikację tras poszczególnych obwodów
- Przed załączeniem urządzeń elektrycznych pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości urządzeń do eksploatacji.
- Należy zachować szczególną ostrożność oraz przestrzegać przepisy BHP przy prowadzeniu robót w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącymi instalacjami podziemnymi.
- Po zakończeniu prac ziemnych, teren przywrócić do stanu pierwotnego

Wykonał:

mgr inż. Łukasz Boczkowski

## 5 CZĘŚĆ RYSUNKOWA

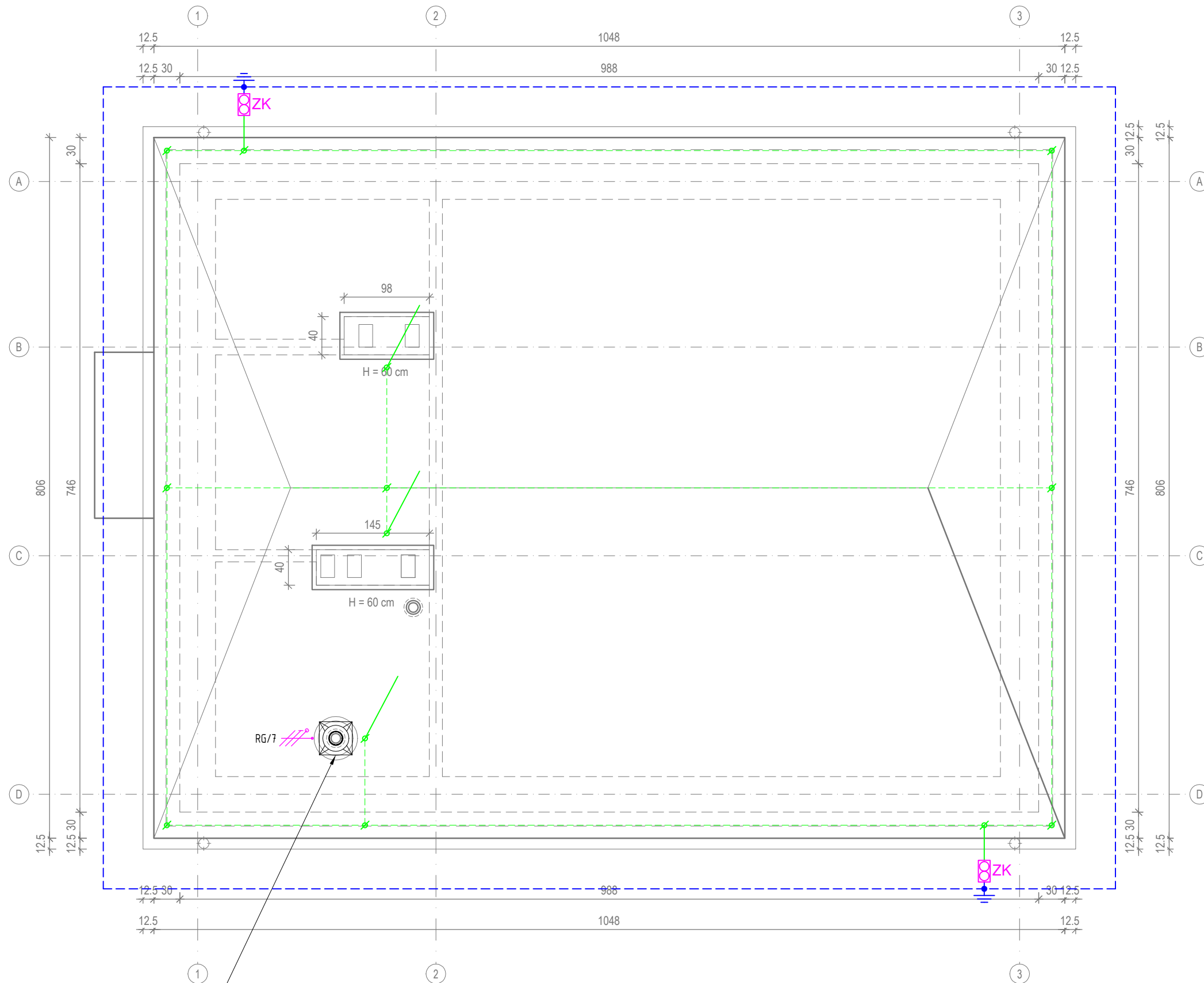
Nazwa rysunku	Skala	Nr rys.
Rzut parteru	1:50	E.02
Rzut dachu	1:50	E.02
Schemat rozdzielnic RG	1:5	E.03





RZUT DACHU  
SKALA 1:50

RZUT DACHU  
SKALA 1:50



LEGENDA OZNACZEŃ GRAFICZNYCH NA RYSUNKU:

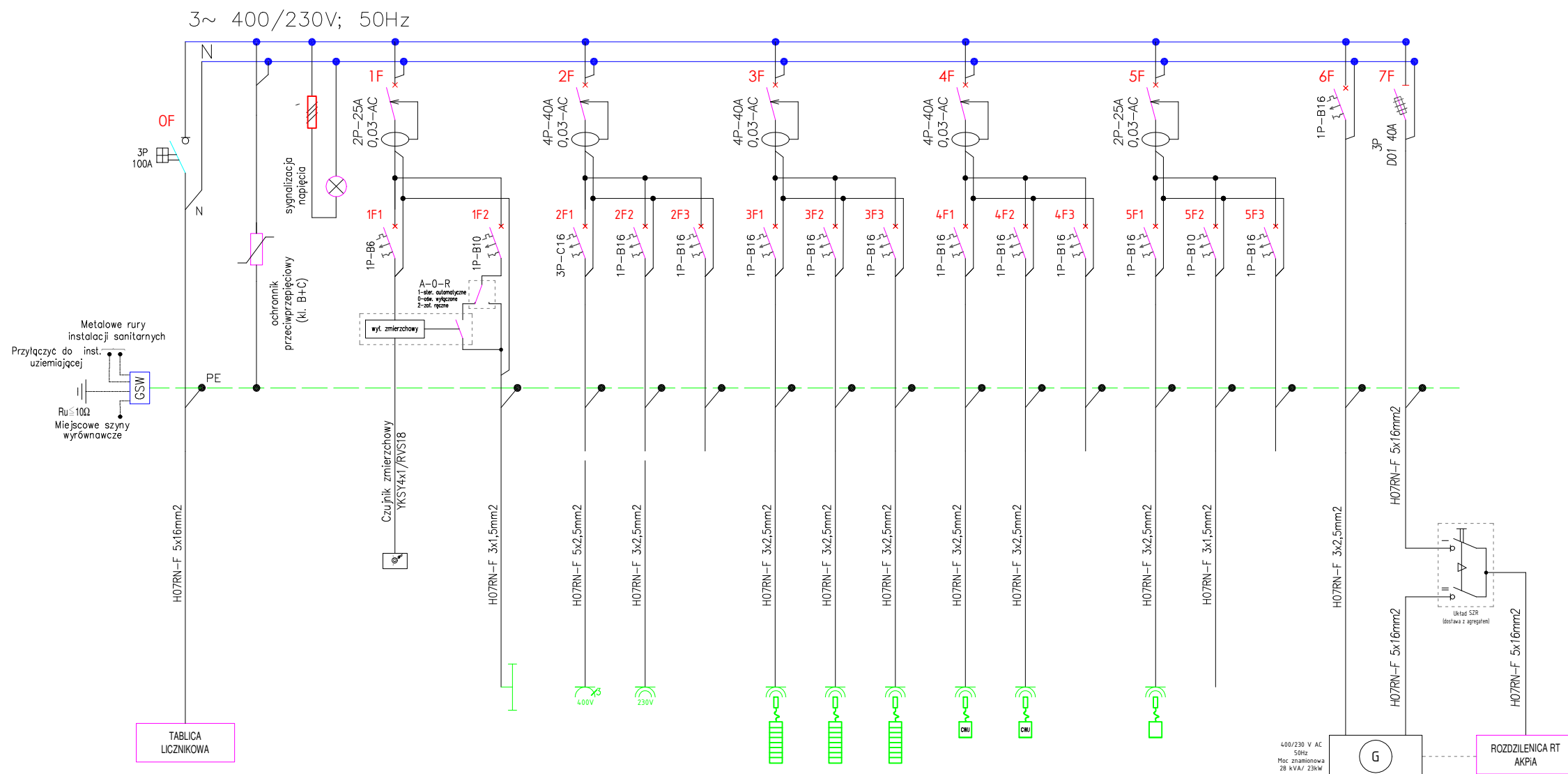
- ZK** Złącze kontrolne 4xM6x16, B do 30mm  
w skrzynce probierczej 150x150x50mm  
+ pokrywa twarda
- Połączenia spawane
- drut FeZn8mm
- iglica kominowa
- bednarka FeZn 30x4mm  
uziom otkowy

UWAGI:

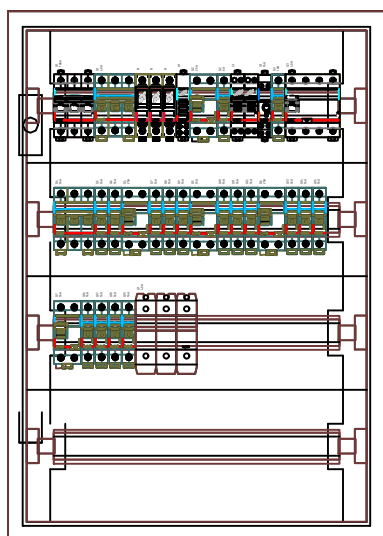
- Projektowaną instalację odgromową przyłączyć z istniejącą instalacją na części dachu budynku nie objętej opracowaniem oraz do uziomu otokowego budynku budynku.
- W przypadku nie osiągnięcia wymaganej rezystancji uziemienia ( $R < 10 \Omega$ ) należy wykonać dodatkowy uziom szpilkowy.
- Należy wykonać dodatkowy wypust instalacji uziemniającej przy agregacie prądotwórczym.
- Złącza kontrolne wykonać w miejscach zapewniających swobodny dostęp. Przedów uziemiaczy od złącza kontrolnego do uziomu układać w rurce inst. PVC-47 w warstwie docieplenia ściany.
- Do instalacji odgromowej przyłączyć wszystkie elementy metalowe wystające ponad dach.
- Zwody poziome wykonać naprężnie

Jednostka projektowa:			
<div><div>TERMKAN</div><div>BIURO PROJEKTOWE www.termkan.pl tel. +48 502 052 711 biuro@termkan.pl</div><div>Adres biura: Kredowa 5/XI 20-502 Lublin REGON: 361256820</div><div>TERMKAN Łukasz Kurzydłowski</div></div>			
Nazwa zadania	Termomodernizacja budynku technicznego stacji ujęcia wody oraz remont układu technologicznego urządzeń z instalacją elektryczną wewnątrz budynku		
Adres inwestycji	Podzamcze, dz. 216/3 21-007 Metgiew		
Tytuł rysunku	Rzut dachu		
Inwestor	Gmina Metgiew ul. Partyzancka 2, 21-007 Metgiew		
Projektant:	mgr inż. Łukasz Boczkowski upr. w specj. elektrycznej nr LUB/0045/PWOE/13	Podpis	
Projektant:		Podpis	
Stadium	PT	Data	23.12.2024 r.
Skala	1:50	Nr rysunku:	E.02

## ROZDZIELNICA RG



Nr odpływu	—	—	—	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Nazwa odpływu	Zasilanie	Ochronniki przeciwprzepięciowe	Kontrola obecności napięcia	Oświetlenie zewnętrzne sterowanie	Oświetlenie zewnętrzne	Gniazdo serwisowe 400V	Gniazdo serwisowe 230V	Rezerwa	Gniazdo 230V Grzejnik	Gniazdo 230V Grzejnik	Gniazdo 230V Grzejnik	Gniazdo 230V Podgrzewacz CWU	Gniazdo 230V Podgrzewacz CWU	Rezerwa	Gniazdo 230V Osuszacz	Wentylator dachowy	Rezerwa	Agregat prądotwórczy fadowanie		Układ SZR	Rozdzielnica RT
Moc Pz [kW]	55,84	—	—	0,01	0,1	4,0	1,5	—	3,0	1,5	4,0	3,5	3,5	—	0,05	0,15	—			—	33,99 12,79



$P_z = 55,84 \text{ kW}$   
 $P_s = 24,91 \text{ kW}$   
 $k_j = 0,45$   
 $I_b = 40 \text{ A}$

Rozdzielnica metalowa w wykonaniu naściennym 4x21 mod.  
Wymiary 720x510x250mm.  
Drzwiczki petne z zamkiem. Stopień ochrony IP66.  
Wprowadzenie kabli od dołu.

## SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE

UKŁAD SIECIOWY – TN-S

Jednostka projektowa:

**TERMKAN** **Łukasz Kurzydowski**  
**BIURO PROJEKTOWE** **Adres biura:**  
 www.termkan.pl Kredowa 5/XI NIP: 919-167-90-06  
 tel. +48 502 052 711 20-502 Lublin REGON: 361256820  
 biuro@termkan.pl

Nazwa zadania	Termomodernizacja budynku technicznego stacji ujęcia wody oraz remont układu technologicznego urządzeń z instalacją elektryczną wewnątrz budynku		
Adres inwestycji	Podzamcze, dz. 216/3 21-007 Metgiew		
Tytuł rysunku	Schemat rozdzielnic RG		
Inwestor	Gmina Metgiew ul. Partyzancka 2, 21-007 Metgiew		
Projektant:	mgr inż. Łukasz Boczkowski upr. w specj. elektrycznej nr LUB/0045/PWOE/13	Podpis	
Projektant:		Podpis	
Stadium PT	Data 23.12.2024 r.	Skala 1:5	Nr rysunku: E.03