

Projekt Techniczny

| NUMER TOMU | Układ pomiarowy - pośredni | EGZ. NR |
|------------|----------------------------|---------|
| I | PPE 590243881019222831 | 1 |

ELEMENT III

| | |
|-----------------------|---|
| Nazwa: | Modernizacja układu pomiarowego w abonenckiej stacji transformatorowej 15/0,4kVn nr T-01-1423 „Jezierzyce ZGK” - układ pomiarowo – rozliczeniowy PPE 590243881019222831 |
| Kategoria obiektu: | VIII – inne budowle |
| Adres obiektu: | Jezierzyce ul. Główna 5 gm. Redzikowo |
| Inwestor: | METPOL Freund Tomala Sp. z o.o. ul. Główna 5 76-200 Jezierzyce |
| Jednostka projektowa: | Versatil Sp. z o.o. ul. Lawendowa 6 84-242 Luzino NIP 839-322-31-83 |

Projektował:

mgr inż. Łukasz Bobkowski

Nr ewid. POM/0018/PBE/16

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych

Gdańsk, 31 października 2025

ENERGA-OPERATOR SA
Oddział w Koszalinie
Wydział Dokumentacji Energetycznej
Biuro Majątku Sieciowego

Słupsk, dnia 20.11.2025 r.
VERSATIL Sp. z o.o. ul Lawendowa 6, 84-242 Luzino

PROTOKÓŁ ODBIORU
ze sprawdzenia projektu wykonawczego
5MMD/BH/9979/2025, EOP/KD/5/2025/11/02896

| | |
|--|--|
| Temat projektu: | Projekt techniczny modernizacji układu pomiarowego w stacji abonenckiej T-01-1423 Jezierzycze ZGK |
| Adres inwestycji: | Jezierzycze |
| Zakres uzgodnienia: | Projekt uważamy za sprawdzony pod względem: - zgodności ze złożonymi Warunkami Przyłączenia, - poprawności zastosowanych rozwiązań, - spełnienia wymogów i oczekiwań ENERGA-OPERATOR. |
| Status uzgodnienia: | Pozytywny |
| <p>Uwagi/ Informacje dodatkowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Termin sprawdzenia układu pomiarowego należy uzgodnić z Wydziałem Zarządzania Pomiarami z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem (licząc dni robocze). Na czas odbioru/sprawdzenia technicznego należy zapewnić wyłączenie urządzeń z pod napięcia i dopuszczenie do prac związanych ze sprawdzeniem układu pomiarowego włącznie z przekładnikami. Należy zapewnić dostęp do zainstalowanych przekładników. - Na odbiór/sprawdzenie układu pomiarowego należy dostarczyć kopie uzgodnionej dokumentacji przez Oddział w Koszalinie, wraz z dokumentami potwierdzającymi wzorcowanie/legalizację zainstalowanych przekładników. - W kwestii inwestora pozostaje usytuowanie anteny GSM - usytuowanie powinno zapewnić odpowiednią moc sygnału. <p>Projekt nadaje się do realizacji</p> <p>- Odpis sprawdzenia projektu należy dołączyć do każdego egzemplarza dokumentacji</p> <p>Uzgodnienie ważne jest do: 20.11.2027 r.</p> | |

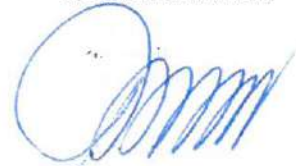
Niniejsze uzgodnienie nie zwalnia od obowiązku dotrzymania procedury poprzedzającej rozpoczęcie robót budowlanych określonej w ustawie z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane oraz od odpowiedzialności w zakresie stosowania obowiązujących przepisów budowy i norm.

Sprawdzenie przeprowadził:

Inżynier
ds. Dokumentacji Energetycznej
Wydział Dokumentacji Energetycznej

Bartosz Hann

Protokół zatwierdził:



Energa-Operator S.A.
ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk

Oddział w Koszalinie
ul. Morska 10, 75-950 Koszalin
T 801 404 404

Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ VII Wydział Gospodarczy KRS
KRS 000033455, Regon 190275904-00050, NIP 583-000-11-90
nr konta: 23 1240 6292 1111 0010 6661 0633
Kapitał zakładowy/wpłacony 1 356 110 400 zł

www.energa-operator.pl; koszalin@energa-operator.pl

oszczędzaj
środowisko

nie musisz
nie drukuj



Spis treści

| | |
|--|----|
| 2. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie ze Standardami Technicznymi..... | 4 |
| 3. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta wraz z kopią zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego..... | 5 |
| 4. Podstawa opracowania..... | 8 |
| 5. Dobór przekładników | 10 |
| 6. Schematy i rysunki..... | 13 |

2. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie ze Standardami Technicznymi

Oświadczam, że niniejszy Projekt Techniczny dotyczący inwestycji:

Modernizacja układu pomiarowego w abonenckiej stacji transformatorowej 15/0,4kVn nr T-01-1423 „Jezierzyce ZGK” - układ pomiarowo – rozliczeniowy PPE 590243881019222831

Położonej w: **Jezierzyce ul. Główna 5 gm. Redzikowo**

- Został sporządzony zgodnie ze Standardami Technicznymi w ENERGA-OPERATOR SA, opublikowanymi na stronie internetowej www.energa-operator.pl aktualnymi na dzień składania oświadczenia
- Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć/Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane/

mgr inż. Łukasz Bobkowski
Nr ewid. POM/0018/PBE/16
Uprawnienia budowlane do projektowania bez
ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych
.....
(imię i nazwisko oraz nr uprawnień budowlanych)

3. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta wraz z kopią zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155
tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98
- 1 -

Gdańsk, dnia 28 czerwca 2016 r.

sygn. akt. 19/POM/OKK/16

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2014 r. poz. 1946 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan ŁUKASZ JAKUB BOBKOWSKI
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 11.04.1986 r. w Wejherowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0018/PBE/16

**do projektowania 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 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pan Łukasz Jakub Bobkowski upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Marek Wesołowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

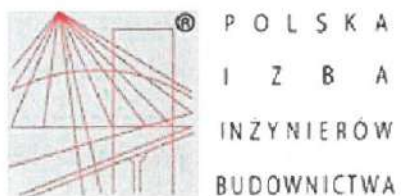
mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

- 1. Pan Łukasz Jakub Bobkowski
84-200 Wejherowo, ul. Ludowa 27
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4.aa



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
POM-U4G-XEN-9CT *

Pan Łukasz Jakub Bobkowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0225/16
adres zamieszkania ul. Ludowa 27, 84-200 Wejherowo
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-17 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

4. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią następujące dokumenty oraz akty prawne:

- umowa z Inwestorem.,
- uzgodnienia branżowe,
- wizja lokalna,
- Standardy Techniczne w ENERGA-OPERATOR SA,
Obowiązujące normy:
- N SEP E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
Obowiązujące przepisy prawne:
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym(Dz.U. 2020 poz. 293),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2020 poz. 1333),
- Uzgodnienie z EOP – e-mail z dnia 12.12.2024

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje wyłącznie aktualizację w zakresie układu pomiarowego pośredniego w stacji transformatorowej T-01-1423 Jezierzycie ZGK

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci zakład produkcyjny METPOL Freund Tomala Sp. z o.o. ul. Główna 5, 76-200 Jezierzycie, zasilony jest ze stacji abonenckiej T-01-1423 Jezierzycie ZGK. W ramach przyłączenia do sieci, dla układu pomiarowego PPE 590243881019222831 moc przyłączeniowa wynosi 600kW.

Od: Chłodnicki Adrian Adrian.Chlodnicki@energa-operator.pl
Temat: Metpol_przystosowanie do warunków TPA
Data: 12 grudnia 2024 o 12:03
Do: metpol@metpol.supsk.pl



Szanowni Państwo,

w odpowiedzi na Państwa pismo informujemy, że warunkowo pozytywnie zweryfikowany zostanie układ pomiarowo-rozliczeniowy o numerze PPE 590243881019222831.

Proszę poinformować Sprzedawcę o ponowne wystąpienie z wnioskiem na zmianę Sprzedawcy.

Jednocześnie przypominamy, iż przed przystąpieniem do prac należy opracować projekt techniczny i uzgodnić w Wydziale Dokumentacji Energetycznej.

Projekt układu pomiarowo-rozliczeniowego powinien zawierać:

- obliczenia obciążeniowe, zwarciove i udarowe przekładników prądowych;
- obliczenia obciążalności rdzeni pomiarowych;
- dobór przekładników napięciowych;
- dobór listew kontrolno-pomiarowych wraz z ewentualnymi modułami zabezpieczającymi;
- schematy wielokreskowe połączeń układów pomiarowych oraz aplikacji urządzeń łączności;
- widoki elewacyjne tablic pomiarowych;
- istotne informacje wpływające na eksploatację układów pomiarowych i teletransmisyjnych.

Szczegółowe wymagania techniczne dotyczące układów pomiarowo-rozliczeniowych znajdują się

w ww. instrukcji dostępnej na stronie <https://energa-operator.pl/dokumenty-i-formularze/instrukcje-i-standardy/iriesd> w części II.4.7. Wymagania techniczne dla układów i systemów pomiarowo-rozliczeniowych – Kategoria układu B2

Pozdrawiam

Adrian Chłodnicki
Inżynier ds. Zarządzania Pomiarami
Wydział Pomiarów Specjalistycznych

Adrian.Chlodnicki@energa-operator.pl

M: +48607411553



ENERGA-OPERATOR SA
Oddział w Koszalinie
ul. Morska 10, 75-950 Koszalin
www.energa-operator.pl

ENERGA-OPERATOR SA, ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk
Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ, VII Wydział Gospodarczy
Krajowego Rejestru Sądowego, KRS 0000033455, NIP: 583-000-11-90,
Regon 190275904, Kapitał zakładowy/wpłacony 1 356 110 400 zł

5. Dobór przekładników

Obliczenia techniczne

1. Dobór przekładników prądowych SN

1.1. Obliczenie prądu szczytowego po stronie SN i dobór przekładni:

$$I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi} = \frac{600000}{\sqrt{3} \times 15000 \times 0,93} = 25,014$$

Dobrano przekładnik o przekładni 25/5 A stąd mamy $I_{wtórny\max} = 5 \text{ A}$

1.2. Obliczenia krótkotrwałego prądu cieplnego I_{th} przekładnika:

- prąd początkowy zwarcia w GPZ:

$$Z_{kQ} = \frac{c_{\max} \times U_n^2}{S_{kQ}} = \frac{1,1 \times 15000^2}{140 \times 10^6} = 1,77 \Omega$$

$$X_{kQ} = 0,955 \times Z_{kQ} = 0,955 \times 0,88 = 1,67 \Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \times X_{kQ} = 0,1 \times 0,88 = 0,17 \Omega$$

$$I_{kQGPZ} = \frac{c_{\max} \times U_n}{\sqrt{3} \times Z_{kQ}} = \frac{1,1 \times 15000}{\sqrt{3} \times 0,88} = 5,48 \text{ kA}$$

- impedancja sieci zasilającej

$$Z_k = \left((R_{kQ} + \sum R_i + \sum R_k)^2 + (X_{kQ} + \sum X_i + \sum X_k)^2 \right)^{0,5}$$

$$Z_k = ((0,17 + 0,82)^2 + (1,67 + 0,6)^2)^{0,5} = 2,47 \Omega$$

- prąd początkowy zwarcia w miejscu zainstalowania układu pomiarowego:

$$I'_k = \frac{c_{\max} \times U_n}{\sqrt{3} \times Z_k} = \frac{1,1 \times 15000}{\sqrt{3} \times 2,47} = 3,86 \text{ kA}$$

- obliczanie współczynnika k

$$k = 1,02 + 0,98e^{3 \times R_k / X_k} = 1,280487$$

- współczynnik m uwzględniający składową nieokresową prądu zwarciovego:

$$m = \frac{1}{2 \times f \times T_k \times I_n \times (k-1)} \times e^{4 \times f \times T_k \times I_n \times (k-1)} - 1 = 0,007866$$

- współczynnik n uwzględniający składową okresową prądu zwarciovego:

n dla zwańc dalekich wynosi 1

- prąd zwarciovowy cieplny zastępczy jednosekundowy $I_{th(1s)}$:

$$I_{th(1s)} = I'_k \times (m + n)^{0,5} = 3,8 \text{ kA}$$

- prąd zwarciaowy cieplny n sekundowy $I_{th(ns)}$:

$$I_{th(ns)} = I_{th(1s)} \times (T_k/1)^{0.5} = 3,8 \text{ kA}$$

I_{th} przekładnika = 4kA ponieważ I_{th} przekładnika $> I_{th(ns)}$

- prąd zwarciaowy udarowy I_p

$$I_p = k \times \sqrt{2} \times I'_k = 6,85 \text{ kA}$$

I_{dyn} przekładnika = 10kA ponieważ I_{dyn} przekładnika $> I_p$

1.3. Obliczenia mocy znamionowej przekładnika:

- moc pobierana przez urządzenia podłączone do rdzenia $S_L = 0,13 \text{ VA}$

- strata mocy na zaciskach $S_Z = 1 \text{ VA}$ ponieważ

$$S_Z = I_{wtórny\max}^2 \times R_Z \times \text{ilość zacisków} = 25 \times 0,005 \times 8 = 1 \text{ VA}$$

- moc pobierana przez przewody $S_p = 4,36 \text{ VA}$ ponieważ

$$S_p = \frac{I_{wtórny\max}^2 \times 2 \times l}{\gamma \times s} = \frac{17,22^2 \times 2 \times 12}{55 \times 2,5} = 4,36 \text{ VA}$$

- moc układu $S_O = 3,82 \text{ VA}$ ponieważ

$$S_O = S_L + S_Z + S_p = 0,13 + 1 + 4,36 = 5,49 \text{ VA}$$

- znamionowa moc przekładnika $S_N = 10 \text{ VA}$ ponieważ spełniony jest warunek

$$0,25 \times S_N \leq S_O \leq S_N; \text{czyli } 2,5 \leq 5,49 \leq 10$$

2. Dobór przekładników napięciowych SN

2.1. Obciążenie przekładnika napięciowego $S_O = S_L + S_Z + S_{inne}$

- moc pobierana przez aparaty podłączone do uzwojenia wtórnego:

$$S_O = S_L + S_{inne} = 1,3 + 4,4 \text{ VA} \text{ stąd } S_N = 7,5 \text{ VA} \text{ ponieważ}$$

$$0,25 \times S_N \leq S_O \leq S_N; \text{ czyli } 1,88 \leq 5,7 \leq 7,5 \text{ warunek spełniony}$$

2.2. Przekrój przewodów obwodu wtórnego dla wymaganej kl. 0,2

- rezystancja zacisków: $R_Z = 0,005 \times 8 = 0,04 \Omega$

- rezystancja bezpiecznika $R_B = 0,06 \Omega$

- rezystancja obwodu: $R = R_Z + R_B = 0,1 \Omega$

$$U_N = \frac{100}{\sqrt{3}} = 57,74 \text{ V, dla wymaganej klasy } \Delta U_{\%} \leq 0,2\%, \text{ stąd } \Delta U = 0,12 \text{ V}$$

$$S_{min} \geq \frac{2 \times l \times S_O}{\gamma \times (\Delta U \times U_N - R \times S_O)} = \frac{2 \times 12 \times 1,3}{55 \times (6,67 \times 0,1 \times 1,3)} = 0,087 \text{ mm}^2$$

Na przewody wtórne dobrano drut z miedzi twardej o średnicy $1,5 \text{ mm}^2$

Ostatecznie dobieramy przekładnik napięciowy napowietrzny typu: VTB 20

Poziom izolacji: 17,5/38/95 kV

Przekładnia: $15000/\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$

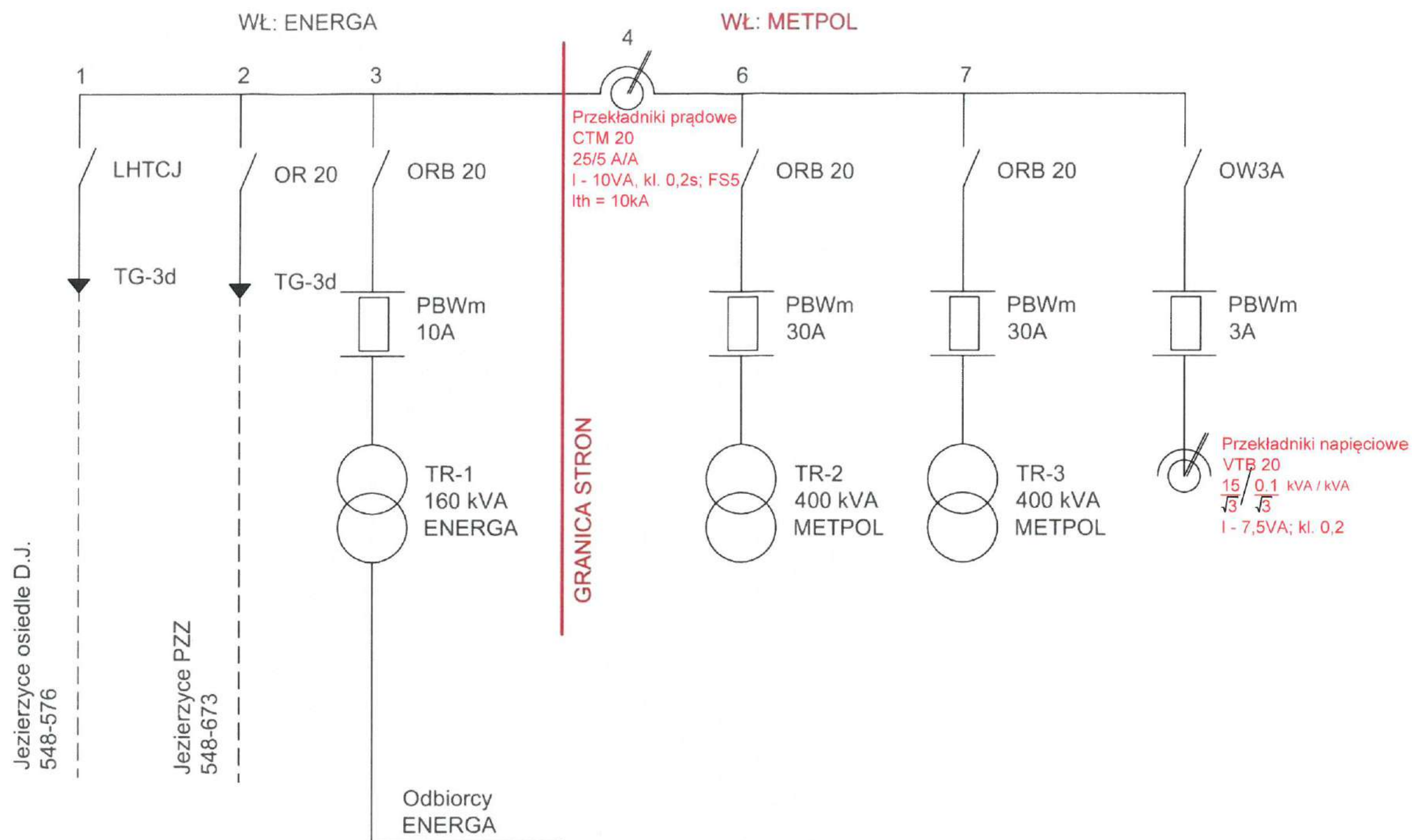
Klasa dokładności: 0,2

Moc: 7,5 VA

6. Schematy i rysunki

E1.1 – uproszczony schemat zasilania sieci

E1.2 – schemat układu pomiarowego – T-01-1423 Jezierzyce ZGK



VERSATIL
Sp. z o.o.

VERSATIL Sp. z o.o. | NIP: 839-32-23-183 | biuro@versatil.tech
ul. Lawendowa 6 | REGON: 289238326 | tel. 792 190 657
84-242 Luzino | KRS: 0000907251

OBIEKT: Modernizacja układu pomiarowego w
abonenckiej stacji transformatorowej 15/0,4kV nr
T-01-1423 Jezierzycy ZGK - układ
pomiarowo-rozliczeniowy PPE
590243881019222831

PROJEKTOWAŁ

10.2025

NAZWISKO / nr uprawnień

Ł. Bobkowski/POM/0018/PBE/16
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

PODPIS

SPRAWDZIŁ

NAZWA RYS.:

Uproszczony schemat zasilania

Nr zadania:

Skala: -

Nr rys.: E1.1

Schemat układu pomiarowego pośredniego

