ELECTRIC PROJECT

Electric-Project Radosław Malinowski
ul. Bolesława Prusa 26B
87-500 Rypin
e-miał: kontakt@electric-project.pl
tel: 508 061 835

Egz.nr.:

TOM I

PROJEKT BUDOWLANO – TECHNICZNY

BRANŻA **ELEKTRYCZNA**

KAT. OBIEKTU **XXVI**

OBIEKT **Przebudowa w linii napowietrznej SN 15 kV poprzez wymianę słupa wraz z zabudową rozłącznika SN znajdującego się na działce nr. 123 obręb Zborowiec – - w celu przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej Zborowiec 2 zlokalizowanej na terenie części działek o nr 112/2, 124, 125, obręb ewidencyjny Zborowiec , gmina Piotrków Kujawski.**

LOKALIZACJA **Zborowiec dz. nr.: 123 gm. Piotrków kujawski**
041105_5 Piotrków Kujawski Obręb 0035 Zborowiec

INWESTOR **ENERGA- OPERATOR SA**
Oddział w Toruniu
87-100 Toruń, ul. Gen. Bema 128

Projektant	**mgr inż. Radosław Malinowski** **upr. Bud. Nr POM/0322/PBE/17** do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	mgr inż. Radosław Malinowski uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń oraz sprawdzania projektów w zakresie sieci, instalacji oraz urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr POM/0322/PBE/17
Sprawdzający	**mgr inż. Marcin Masztakowski** **upr. Bud. Nr MAZ/0268/POOE/14** do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	mgr inż. MARCIN MASZTAKOWSKI Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid.: MAZ/0268/POOE/14

31 maj 2026 roku

ZGŁOSZENIE
budowy lub wykonywania innych robót budowlanych
(PB-2)

PB-2 nie dotyczy budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego.

Podstawa prawna: art. 30 ust. 2 w zw. z ust. 4d ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2025 r. poz. 418, 1080, 1535, 1673 i 1847).

1. ORGAN ADMINISTRACJI ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEJ

Nazwa: **Starosta Radziejowski**

2.1. DANE INWESTORA[1)]

Imię i nazwisko lub nazwa: **Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu**

Kraj: **Polska**

Województwo: **kujawsko-pomorskie**

Powiat: **Toruń**

Gmina: **Toruń**

Ulica: **Bema**

Nr domu: **128**

Nr lokalu:

Miejscowość: **Toruń**

Kod pocztowy: **87-100**

E-mail (nieobowiązkowo):

Nr tel. (nieobowiązkowo):

2.2. DANE INWESTORA (DO KORESPONDENCJI)[1)]

Wypełnia się, jeżeli adres do korespondencji inwestora jest inny niż wskazany w pkt 2.1.

Kraj:

Województwo:

Powiat:

Gmina:

Ulica:

Nr domu:

Nr lokalu:

Miejscowość:

Kod pocztowy:

Adres do doręczeń elektronicznych[2)]:

3. DANE PEŁNOMOCNIKA / PEŁNOMOCNIKA DO DORĘCZEŃ[1)]

Wypełnia się, jeżeli inwestor działa przez pełnomocnika.

☒ pełnomocnik ☐ pełnomocnik do doręczeń

Reprezentuje inwestorów: **Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu**

Imię i nazwisko: **Radosław Malinowski**

Kraj: **Polska**

Województwo: **kujawsko-pomorskie**

.....

[1] W przypadku większej liczby inwestorów, pełnomocników lub nieruchomości dane kolejnych inwestorów, pełnomocników lub nieruchomości dodaje się w formularzu albo zamieszcza na osobnych stronach i dołącza do formularza.

[2] W przypadku określonym w art. 147 ust. 1 ustawy z dnia 18 listopada 2020 r. o doręczeniach elektronicznych (Dz. U. z 2026 r. poz. 3) w razie braku adresu do doręczeń elektronicznych wskazuje się adres skrzynki ePUAP. Możliwość doręczania korespondencji na skrzynkę ePUAP obowiązuje do dnia określonego w tym przepisie.

[3] W przypadku zgłoszenia budowy tymczasowego obiektu budowlanego w polu „Planowany termin rozpoczęcia" należy wskazać również planowany termin rozbiórki lub przeniesienia w inne miejsce tego obiektu.

[4] W przypadku formularza w postaci papierowej zamiast identyfikatora działki ewidencyjnej można wskazać jednostkę ewidencyjną, obręb ewidencyjny i numer działki ewidencyjnej oraz arkusz mapy, jeżeli występuje.

2. Spis treści

1. Zgłoszenie ... 2
2. Spis treści ... 3
3. Temat ... 5
4. Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń ... 5
5. Oświadczenie projektanta ... 6
6. Oświadczenie sprawdzającego projekt ... 7
7. Oświadczenie projektanta – standardy techniczne ... 8
8. Uprawnienia projektanta ... 9
9. Zaświadczenia przynależności do izby inżynierów projektanta ... 10
10. Uprawnienia sprawdzającego projekt ... 11
11. Zaświadczenie przynależności do izby sprawdzającego ... 13
12. Warunki przyłączenia ... 14
13. Opis techniczny ... 21
    - 13.1 Temat ... 21
    - 13.2 Podstawa opracowania ... 21
    - 13.3 Dokumentacja prawna – NIE DOTYCZY ... 21
    - 13.4 Stan istniejący ... 21
    - 13.5 Demontaże – NIE DOTYCZY ... 22
    - 13.6 Linia SN (napowietrzna/kablowa) – NIE DOTYCZY ... 22
    - 13.7 Stacja transformatorowa 15/0,4 kV ... 22
    - 13.8 Linia nn (napowietrzna/kablowa) – NIE DOTYCZY ... 22
    - 13.9 Oświetlenie uliczne – NIE DOTYCZY ... 22
    - 13.10 Przyłącza SN (napowietrzne/kablowe) ... 22
    - 13.11 Przyłącza nn (napowietrzne/kablowe) – NIE DOTYCZY ... 23
    - 13.12 Ochrona przeciwprzepięciowa linii 15kV – NIE DOTYCZY ... 23
    - 13.13 Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej 15/0,4 kV - NIE DOTYCZY ... 23
    - 13.14 Ochrona przeciwprzepięciowa linii 0,4 kV – NIE DOTYCZY ... 23
    - 13.15 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w linii napowietrznej 15 kV – NIE DOTYCZY ... 23
    - 13.16 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w złączu ZK-SN – NIE DOTYCZY ... 23
    - 13.17 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym stacji transformatorowej 15/0,4 kV – NIE DOTYCZY 23
    - 13.18 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci do 1kV – NIE DOTYCZY ... 23
    - 13.19 Opinia geotechniczna – NIE DOTYCZY ... 23
    - 13.20 Zajęcie pasa drogowego _ NIE DOTYCZY ... 23
    - 13.21 Ingerencja w zieleń wysoką – NIE DOTYCZY ... 23

13.22 Ochrona konserwatorska – NIE DOTYCZY 23
13.23 Opis projektu zagospodarowania terenu 23
13.24 Obszar oddziaływania inwestycji 24
13.25 Uwagi końcowe 24
13.26 Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wpływ inwestycji na środowisko i jego wykorzystanie. 24
14. Obliczenia techniczne 26
15. Telemechanika 28
16. Zestawienie ważniejszych materiałów 51
16.1 Zestawienie Materiałów 51
16.2 Zestawienie demontażowe 52
17. Rysunki 53
17.1 E-01 – Projekt zagospodarowania terenu – plan sytuacyjny 53
17.2 E-02 – Schemat jednokreskowy 54
17.3 E-03 – Rysunek Poglądowy słup 55
18. Uzgodnienie Koncepcji 56
19. Uzgodnienie dokumentacji z Oddziałem w Toruniu 58
20. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia 60
20.1 Dane ogólne 60
20.2 Część opisowa 60

3. Temat

Przebudowa w linii napowietrznej SN 15 kV poprzez wymianę słupa (na terenie dz. 123) wraz z zabudową rozłącznika radiowego THO Air nr 916204 z blokadą mechaniczną co będzie stanowić przyłącze SN dla elektrowni fotowoltaicznej Zborowiec 2 zlokalizowanej na terenie części działek nr 112/2, 124, 125 obręb ewidencyjny Zborowiec, gmina Piotrków Kujawski.

4. Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń

1. Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń zasilanych z linii SN GPZ Piotrków – GPZ Radziejów [SN 6-0035-02] (NAPO. – ODCZEP ZBOROWIEC) przyłączonej do GPZ Piotrków [GPZ6-0035]:

1.	Wymiana pojedynczego słupa SN:	E-13,5/6	1szt.
2.	Linia napowietrzna SN:	----------	
3.	Rozłącznik napowietrzny SN:	THO Air	1szt.
4.	Linia kablowa SN:	----------	
5.	Złącze kablowe SN:	----------	
6.	Rozdzielnica SN:	----------	
7.	Stacja transformatorowa SN/nN:	----------	
8.	Transformator:	----------	
9.	Wymiana pojedynczego słupa nN:	----------	
10.	Linia napowietrzna nN:	----------	
11.	Przyłącze napowietrzne:	----------	
12.	Złącze/a napowietrzne:	----------	
13.	Przyłącze/a kablowe:	----------	
14.	Złącze kablowe:	----------	
15.	Linia kablowa nN:	----------	
16.	Złącze kablowe:	----------	
17.	Słupowy roz. bezpiecznikowy:	----------	
18.	Przecisk:	----------	
19.	Układ sieci:	----------	

2. Wyszczególnienie przyłączanych wytwórców

1.	Warunki przyłączenia	**P/21/-14638**
	1.1. Nr działki	**Zborowiec dz. 112/2, 124, 125**
	1.2. Moc przyłączeniowa	**1890kW wytwórcza, 24 kW moc potrzeb własnych, zainstalowana 2000,18 kW**
	1.3. Zabezpieczenie główne	----------

5. Oświadczenie projektanta

OŚWIADCZENIE[1)]

projektanta o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Ja niżej podpisany:

Radosław Malinowski

Oświadczam, że projekt budowlany (opracowanie: maj 2026) dotyczący inwestycji:

Przebudowa w linii napowietrznej SN 15 kV poprzez wymianę słupa wraz z zabudową rozłącznika SN na działce nr.123 - w celu przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej Zborowiec 2 zlokalizowanej na terenie części działek nr 112/2, 124, 125, obręb ewidencyjny Zborowiec, gmina Piotrków Kujawski.

opracowany na rzecz Inwestora:

ENERGA- OPERATOR SA
Oddział w Toruniu
ul. Gen. Bema 128 , 87-100 Toruń

został opracowany zgodnie z obowiązującym przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

został opracowany zgodnie z obowiązującym Standardami Technicznymi w ENERGA-OPERATOR SA, opublikowanymi na stronie internetowej www.energa-operator.pl aktualnymi na dzień składania oświadczenia.

31.05.2026
(data złożenia oświadczenia)

mgr inż. Radosław Malinowski
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń oraz sprawdzania projektów w zakresie sieci, instalacji oraz urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr POM/0322/PBE/17

.....
(czytelny podpis składającego oświadczenie)

6. Oświadczenie sprawdzającego projekt

OŚWIADCZENIE[1)]

Sprawdzającego projekt o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Ja niżej podpisany:

Marcin Masztakowski

Oświadczam, że projekt budowlany (opracowanie: maj 2026) dotyczący inwestycji:

Przebudowa w linii napowietrznej SN 15 kV poprzez wymianę słupa wraz z zabudową rozłącznika SN znajdującego się na działce nr.123 - w celu przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej Zborowiec 2 zlokalizowanej na terenie części działki nr 112/2, 124, 125, obręb ewidencyjny Zborowiec, gmina Piotrków Kujawski.

opracowany na rzecz Inwestora:

ENERGA- OPERATOR SA
Oddział w Toruniu
ul. Gen. Bema 128, 87-100 Toruń

został opracowany zgodnie z obowiązującym przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

został opracowany zgodnie z obowiązującym ze Standardami Technicznymi w ENERGA-OPERATOR SA, opublikowanymi na stronie internetowej www.energa-operator.pl aktualnymi na dzień składania oświadczenia.

mgr inż. MARCIN MASZTAKOWSKI
Uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr MAZ/0000/POOE/14

31.05.2026
(data złożenia oświadczenia)

.....
(czytelny podpis składającego oświadczenie)

7. Oświadczenie projektanta – standardy techniczne

OŚWIADCZENIE

projektanta o wykonaniu projektu zgodnie ze Standardami Technicznymi

ENERGA – OPERATOR SA

Ja niżej podpisany:

Radosław Malinowski

Oświadczam, że projekt budowlany (opracowanie: maj 2026) dotyczący inwestycji:

Przebudowa w linii napowietrznej SN 15 kV poprzez wymianę słupa wraz z zabudową rozłącznika SN zjadującego się na działce nr.123 - w celu przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej Zborowiec 2 zlokalizowanej na terenie części działki nr 112/2, 124, 125, obręb ewidencyjny Zborowiec, gmina Piotrków Kujawski.

opracowany na rzecz Inwestora:

ENERGA- OPERATOR SA
Oddział w Toruniu
ul. Gen. Bema 128, 87-100 Toruń

został opracowany zgodnie z obowiązującym przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

został opracowany zgodnie z obowiązującym Standardami Technicznymi w ENERGA-OPERATOR SA, opublikowanymi na stronie internetowej www.energa-operator.pl aktualnymi na dzień składania oświadczenia.

31.05.2026
(data złożenia oświadczenia)

mgr inż. Radosław Malinowski
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń oraz sprawdzania projektów
w specjalności instalacji oraz urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr POM/0322/PBE/17

.....
(czytelny podpis składającego oświadczenie)

8. Uprawnienia projektanta

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
tel. 58 324-89-17, fax 58 301-44-98

Gdańsk, dnia 29 grudnia 2017 r.

sygn. akt. 293/POM/OKK/17

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 2016 r. poz. 1725 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 2017 r., poz.1332 ze zm.) 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 2017 r., poz. 1257 ze zm.), 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 Radosław Malinowski
magister inżynier elektrotechniki

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0322/PBE/17

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.

1

9. Zaświadczenia przynależności do izby inżynierów projektanta

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-UZY-5RM-C3Z *

Pan Radosław Malinowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/0055/18

adres zamieszkania

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-09 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

Stwierdzam zgodność z oryginałem
mgr inż. Radosław Malinowski
upr. bud. nr POM/0055/22/POES/17

10. Uprawnienia sprawdzającego projekt

MAZOWIECKA OKRĘGOWA I Z B A INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/18/14/E

Warszawa, dnia 25 czerwca 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Marcin Masztakowski
magister inżynier

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0268/POOE/14

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

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,

2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Stwierdzam zgodność z oryginałem
inż. Konstanty Malinowski
upr. bud. nr [illegible]/PBEM

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

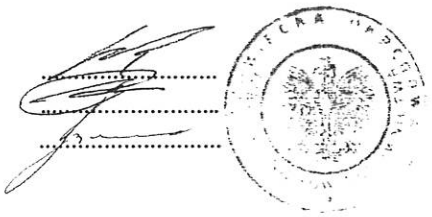
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. .....

2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek .....

3/ mgr inż. Krzysztof Booss .....



Otrzymują:
1. Pan Marcin Masztakowski
   ul. Rycerzy Dobrzyńskich 4
   87-610 Dobrzyń nad Wisłą
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Stwierdzam zgodność z oryginałem
mgr inż. Radosław Malinowski
upr. bud. nr [illegible]

11. Zaświadczenie przynależności do izby sprawdzającego

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-4UD-BYZ-XPG *

Pan Marcin Masztakowski o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0141/14
adres zamieszkania [redacted]

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-30 09:25:52 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

Stwierdzam zgodność z oryginałem
mgr inż. Radosław Malinowski
upr. bud. nr POM/0322/PDEM/17

12. Warunki przyłączenia

Energa operator

Numer P/21/014638	Miejscowość Toruń	Data 24-03-2025

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA

Oddział w Toruniu

1. Przyłączany obiekt:
   Nazwa: **elektrownia słoneczna PV Zborowiec 2**
   (połączono PV Zborowiec C P/21/014638 + PV Zborowiec D P/21/014640)
   Adres (Nr działki): **Zborowiec**
   gm. Piotrków Kujawski , działka numer 112/2, 124, 125
2. Grupa przyłączeniowa: **III**
3. Moc przyłączeniowa: **wytwórcza: 1890 kW, moc potrzeb własnych: 24 kW, zainstalowana: 2000,18 kW**
4. Miejsce przyłączenia: **GPZ - Piotrków Kujawski [GPZ6-0035]**
   Linia 15 kV GPZ Piotrków - GPZ Radziejów [SN 6-0035-02]
   Obiekt Ciąg liniowy [SN] GPZ Piotrków - GPZ Radziejów [SN 6-0035-02]
   Punkt przyłączenia pomiędzy ST. Zborowiec 2 a słupem nr 11.
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej: **zaciski prądowe rozłącznika SN od strony instalacji przyłączanej;**
6. Rodzaj połączenia z siecią: **napowietrzne**
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:

7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA

7.1.1. Stacja transformatorowa WN/SN:
-

7.1.2. Urządzenia SN:
Projektowaną stację wytwórcy zasilić promieniowo z istniejącego lub projektowanego stanowiska linii 15 kV, które posadowić pomiędzy ST. Zborowiec 2 a słupem nr 11. Na stanowisku zabudować rozłącznik z uziemnikiem z napędem ręcznym.

7.1.3. Urządzenia nn:
-

7.1.4. Automatyka EAZ:
-

7.1.5. Telemechanika i Łączność:
-

7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez podmiot przyłączany

7.2.1. Urządzenia, instalacje lub sieci podmiotu przyłączanego:
Dla realizacji wymaganej transmisji danych dla potrzeb telemechaniki i pomiarów, drogę transmisyjną należy zrealizować przy wykorzystaniu GPRS. Łącza realizowane za pomocą GPRS należy przyłączyć do istniejących w ENERGA-OPERATOR SA dedykowanych APN. Karty SIM M2M przeznaczone do transmisji danych w systemie DATA, są parametryzowane przez Polkomtel Spółka z o.o. Infrastrukturę teletransmisyjną dla potrzeb przesyłania danych Inwestor wykona własnym kosztem i staraniem. Przewidzieć możliwość monitoringu farmy obejmujący: zadziałanie zabezpieczeń po stronie wytwórcy oraz odzwierciedlenie stanów wyłącznika.
- wybudować od projektowanego stanowiska linii SN odgałęzienie napowietrzno-kablowe o przekrojach wg. obliczeń w kierunku projektowanej stacji transformatorowej o nazwie **ZBOROWIEC PV-3 /OBCA/ T962051;**
- wybudować stację transformatorową w miejscu umożliwiającym swobodny dostęp i dojazd dla pracowników ENERGA - OPERATOR SA lub osób przez nią upoważnionych;
- w wyżej wymienionej stacji zamontować wyłącznik sprzęgający jednostkę wytwórczą z siecią dystrybucyjną na który będą działały dodatkowe zabezpieczenia. Wyłącznik należy wyposażyć w cewkę podnapięciową.
Przewidzieć w systemach nadzoru monitoring generowanej energii elektrycznej, mocy czynnej, biernej, napięcia, prądów oraz częstotliwości.

7.2.2. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane.:
Sieć/instalację odbiorczą/wytwórczą należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami

7.2.3. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:

Świadczę zgodność
z oryginałem

zamontować zabezpieczenie główne spełniające wymagania punktu 9.2 i działające na wyłącznik w polu zasilającym SN lub nn gdy obiekt jako odbiorca (nie dotyczy potrzeb własnych wytwórcy) jest zasilany po stronie SN.
- Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy zapewnić zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zastosowane wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe winny być o działaniu bezpośrednim i czułości do 30 mA.
- wykonać instalację odbiorczą zgodnie z wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami. Od miejsca dostarczania energii należy stosować materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej;
- jako uziomy instalacji elektrycznej należy wykorzystywać metalowe konstrukcje budynków, inne metalowe elementy umieszczone w fundamentach stanowiące sztuczny uziom fundamentowy, zbrojenia fundamentów i ścian oraz przewodzące prąd instalacje wodociągowe pod warunkiem uzyskania zgody jednostki eksploatującej sieć wodociągową.
- w celu zabezpieczenia sieci przed wprowadzaniem zakłóceń z urządzeń lub instalacji Odbiorcy należy zastosować urządzenia pomiarowe i ochronne.
- w instalacjach elektrycznych należy stosować urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej. Sposób i miejsce instalowania zgodnie oraz rezystancje uziemień urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej stosować zgodnie z wiedzą techniczną i przepisami budowy.
- przewidziane do zastosowania urządzenia, aparaturę łączeniową, aparaturę zabezpieczającą oraz koordynację nastaw i nastawy zabezpieczeń należy uzgodnić w Wydziale Zarządzania Eksploatacją ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Toruniu. Podmiot Przyłączany zastosuje układ zabezpieczeń ograniczający moc wyprowadzaną do sieci ENERGA-OPERATOR SA z instalacji wytwórczej w miejscu dostarczania energii elektrycznej do wartości mocy przyłączeniowej (pkt. 3 niniejszych warunków przyłączenia).

7.2.4. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
-dla podmiotów grupy III należy opracować instrukcję ruchu i eksploatacji posiadanych urządzeń instalacji i sieci na sieć rozdzielczą, warunków określonych w instrukcji Przedsiębiorstwa Energetycznego z uwzględnieniem pełnego opisu automatyki zabezpieczeniowej i uzgodnić z Wydziałem Zarządzania Ruchem w Toruniu.
- wypełniony formularz w zakresie parametrów techniczno-ruchowych przyłączanych źródeł do sieci elektroenergetycznej należy dołączyć do Instrukcji Współpracy Ruchowej.
- nie jest możliwa praca elektrowni w przypadku zasilania linii SN 15 kV wymienionej w pkt. 4 niniejszych warunków przyłączenia poprzez jakikolwiek inny ciąg liniowy SN 15 kV (awaryjny układ pracy sieci). Przed przełączeniem zasilania na jakikolwiek inny ciąg liniowy SN 15 kV należy odłączyć jednostki wytwórcze.
- w przypadku pracy sieci w układzie innym niż normalny mogą nastąpić ograniczenia w pracy elektrowni.
- Przedsiębiorstwo energetyczne zastrzega sobie prawo do wyłączenia przedmiotowej instalacji bez prawa Podmiotu przyłączanego do odszkodowania w sytuacji wystąpienia pracy awaryjnej linii wymienionej w pkt. 4 niniejszych warunków przyłączenia. W takim przypadku odbiorca zrzeka się prawa do dochodzenia jakichkolwiek odszkodowań z tego tytułu od przedsiębiorstwa energetycznego
- urządzenia elektrowni należy przystosować do systemu zdalnego sterowania i nadzoru oraz zapewnić łącze do przesyłu sygnałów i transmisji "on-linie" danych o stanie elektrowni do systemów nadzoru ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Toruniu. Szczegółowy wykaz przesyłanych danych o stanie elektrowni oraz parametry techniczne systemu telekomunikacji elektrowni należy uzgodnić z ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Toruniu na etapie opracowywania projektu technicznego;
- Podmiot przyłączany własnym kosztem i staraniem, zrealizuje funkcje monitoringu w zakresie przewidzianym w IRiESD w systemie telekomunikacyjnym kompatybilnym z systemem ENERGA-OPERATOR SA (zakres prac dotyczy obszaru znajdującego się na terenie obiektu przyłączanego). W zakresie zapewnienia zdalnego nadzoru nad urządzeniami obiektu przyłączanego przez ENERGA OPERATOR SA dedykowana jest łączność GPRS, realizowana przez operatora GSM. Koszty zapewnienia łączności ponosi podmiot przyłączany.
- Podmiot przyłączany własnym kosztem i staraniem, zapewni przesył danych pomiarowych on-line do systemów dyspozytorskich ENERGA-OPERATOR SA zgodnie z zapisami zawartymi w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej. Zakres i sposób transmisji sygnałów powinien być uzgodniony z ENERGA-OPERATOR SA na etapie przygotowania projektu technicznego.
-Wyłącznik sprzęgający służący m.in. do synchronizacji między siecią EOP a Podmiotem przyłączanym musi zostać wyposażony w zabezpieczenia zgodnie z wymogami IRIESD. Do SCADA EOP należy dostarczyć stany położenia wszystkich łączników na drodze od łącznika EOP do wyłącznika sprzęgającego włącznie. Należy również do SCADA EOP wprowadzić wszystkie sygnały związane z zadziałaniem i pobudzeniem zabezpieczeń w polu wyłącznika sprzęgającego bądź innych łączników na drodze łącznik EOP- wyłącznik sprzęgający jeżeli są wyposażone w zabezpieczenia. Należy zestawić i wyposażyć urządzenia telemechaniki oraz łącza komunikacyjne w taki sposób, by została zapewniona możliwość odwzorowania w systemach nadzoru dyspozytorskiego w Regionalnej Dyspozycji Mocy zdalnego pomiaru parametrów generowanej energii elektrycznej (moc czynna, bierna, napięcie, prąd). Zabudowany wyłącznik sprzęgający z siecią rozdzielczą musi być wyposażony w urządzenia umożliwiające jego nadzór i zdalne sterowanie z poziomu dyspozytorskiego. Zespół zabezpieczeń

Sprawdzono zgodność
z oryginałem
mgr inż. Radosław Malinowski
upr. bud. nr DOŚ-R-122/PGE/17

należy skonfigurować z uwzględnieniem blokady logicznej, uniemożliwiającej lokalne zamknięcie wyłącznika po jego zdalnym wyłączeniu przez dyspozytora RDM. Należy wprowadzić blokadę elektryczną zarówno na przekaźniku sterującym wyłącznikiem jak i samym wyłączniku uniemożliwiająca jego zamknięcie zarówno ze sterownika/przekaźnika jak i ręcznie przyciskiem na wyłączniku. Ponowne zamknięcie wyłącznika lokalnie możliwe będzie po zdalnym załączeniu przez dyspozytora RDM.
Wymagany współczynnik regulacyjności elektrowni cosφ wynosi ±0,95. Wymaga się zdalnej tj. z poziomu operatora systemu dystrybucyjnego dowolnej zmiany punktu pracy elektrowni w ramach określonego wyżej zakresu regulacyjności lub pracy z określonym, stałym współczynnikiem mocy (zdalnie zadawać parametry regulacyjne dla (P,Q,U)). Zakres regulacji należy uwzględnić w instrukcji współpracy ruchowej.
Na realizację dróg transmisyjnych należy opracować projekt wykonawczy (oddzielny TOM w zakresie telekomunikacji) i uzgodnić w Wydziale Dokumentacji Energetycznej w ENERGA-OPERATOR SA w Oddziale.
Infrastrukturę teletransmisyjną dla potrzeb przesyłania danych Podmiot Przyłączany wykona własnym kosztem i staraniem.

8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
Dopuszczalny poziom współczynnika mocy biernej tg φ, mierzony w miejscu dostarczania energii elektrycznej, wprowadzanej do sieci lub pobieranej z sieci mocy obiektu ustala się na poziomie:
tgφ QI: 0.4
tgφ QII: 0.35
tgφ QIII: 0.35
tgφ QIV: 0
Wymagany współczynnik regulacyjności falowników cos φ wynosi ±0,95. Wymaga się zdalnej tj. z poziomu operatora systemu dystrybucyjnego dowolnej zmiany punktu pracy falowników w ramach określonego wyżej zakresu regulacyjności lub pracy z określonym, stałym współczynnikiem mocy. Zakres regulacji należy uwzględnić w instrukcji współpracy ruchowej.

9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:

9.1. Miejsce zainstalowania:
stacja transformatorowa odbiorcy/wytwórcy;

9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przed licznikowego / głównego:
Lokalizację zabezpieczenia głównego przewidzieć w projektowanej abonenckiej stacji (w rozdzielni SN).

9.3. Sposób pomiaru:
Pośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy z trzema przekładnikami prądowymi i napięciowymi w układzie gwiazda, klasa przekładników nie gorsza niż 0,2 i prądowych nie gorsza niż 0,2S. Dla układów zakwalifikowanych zgodnie z Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej do kategorii B2 wymagane jest stosowanie dwóch układów pomiarowych – układu pomiarowo-rozliczeniowego i układu pomiarowo-kontrolnego. Dla pozostałych kategorii dopuszcza się stosowanie układów pomiarowo-kontrolnych, przy czym mogą być one przyłączone do uzwojenia przekładników układu pomiarowo-rozliczeniowego. Półpośredni lub pośredni układu pomiarowego dla potrzeb wydawania świadectw pochodzenia, o instalacji układu decyduje Wytwórca.

9.4. Rodzaj mierzonej energii:
a) Klasa dokładności
- licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinien mieć klasę dokładności co najmniej 0,5 dla pomiaru energii czynnej i 1 dla biernej, liczniki dostarcza
i instaluje ENERGA-OPERATOR SA Oddział Toruń,
- licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-kontrolnych powinny mieć klasę
nie gorszą niż 1 dla energii czynnej i nie gorszą niż 2 dla energii biernej,
- licznik energii elektrycznej na zaciskach generatora powinien mieć klasę dokładności
nie gorszą niż 0,5 dla pomiaru energii czynnej.
b) Funkcjonalność liczników
- licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym i pomiarowo-kontrolnych winny umożliwiać dwukierunkowy pomiar energii czynnej oraz biernej mierzony w czterech kwadratach z rejestracją profili obciążenia,
- licznik energii elektrycznej na zaciskach generatora powinien umożliwiać dwukierunkowy pomiar energii czynnej z rejestracją profili obciążenia,
- licznik energii elektrycznej powinny umożliwiać rejestrowanie i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej w okresach od 15 do 60 min przez co najmniej 63 dni automatycznie zamykać okresy rozliczeniowe,
- powinien być możliwy lokalny pełen odczytu układów pomiarowych w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych,
- układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny posiadać układy synchronizacji czasu rzeczywistego co najmniej raz na dobę oraz podtrzymanie zasilania ze źródeł zewnętrznych (dla mocy przyłączeniowej większej niż 800 kW).

9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych:

Świadczący usługę
z dnia
podpis Radcy ... Kamionowski
nr wpisu ... OPDE/17

a) układ transmisji danych powinien zapewniać standard protokołu transmisji umożliwiający zdalny odczyt danych pomiarowych do Lokalnego Systemu Pomiarowo-Rozliczeniowego Operatora Systemu Dystrybucyjnego,
b) układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych nie częściej niż raz na dobę,
c) układ pomiarowy na zaciskach generatora powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych,
d) liczniki układu pomiarowo-rozliczeniowego i układu na zaciskach generatora winny być spięte w jedną sieć umożliwiającą odczyt liczników przy pomocy jednej drogi transmisyjnej,
e) w przypadku realizacji łącza światłowodowego do GPZ, jako podstawową drogę transmisji należy zrealizować połączenie do sieci TAN ENERGA-OPERATOR SA. W pozostałych przypadkach transmisja danych pomiarowych powinna być realizowana poprzez łącze GSM/GPRS. Moduł komunikacyjny dla układu pomiarowo-rozliczeniowego wraz z kartą SIM dostarcza i instaluje ENERGA-OPERATOR SA Oddział Toruń.

9.6. Wymagania dodatkowe:
-

10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej:

10.1. Dotyczy sieci o napięciu 110 kV w **GPZ Piotrków Kujawski**
-

10.2. Dotyczy sieci o napięciu [SN] kV **GPZ Piotrków Kujawski**

a)	Sposób pracy punktu neutralnego sieci	-	
b)	Napięcie znamionowe sieci	**15**	kV
c)	Prąd zwarcia doziemnego	**20**	A
d)	Czas wyłączenia zwarcia doziemnego	**4,0**	s
e)	Moc zwarciowa na szynach 15 kV	**156,8**	MVA
f)	Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego	**1,5**	s

Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciowej.

g) System ochrony od porażeń **uziemienie ochronne**

10.3. Inne wymagania:
Zabezpieczenia powinny powodować otwarcie łącznika sprzęgającego jednostkę wytwórczą z siecią dystrybucyjną. Zabezpieczenie dodatkowe do ochrony przed obniżeniem lub wzrostem napięcia musi być wykonane trójfazowo.
1. Zabezpieczenia podstawowe jednostek wytwórczych powinny zostać dobrane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
2. Zabezpieczenia te powinny działać na urządzenia łączeniowe określone w p-kcie 2.1a załącznika nr 3 obecnie obowiązującej IRiESD, powodując wyłączenie jednostki wytwórczej z ruchu.
3. Jednostka wytwórcza powinna być wyposażona w zabezpieczenia dodatkowe z możliwością oplombowania z nastawami jak niżej:

	nastawa	czas
a. zabezpieczenie podnapięciowe	Un -10%	0,2 sek.
b. zabezpieczenie nadnapięciowe	Un +10%	0,2 sek.
c. zabezpieczenie nad częstotliwościowe	50Hz+2% (51Hz)	0,2 sek.
d. zabezpieczenie pod częstotliwościowe	50Hz-6% (47Hz)	0,2 sek.
e. zabezpieczenie df/dt		
f. zabezpieczenie du/dt		

Ww. zabezpieczenia powinny być zabudowane, jako dodatkowe urządzenia z możliwością oplombowania.
Po zaniku napięcia w sieci zabezpieczenia elektrowni powinny uniemożliwić ich pracę na sieć ENERGA-OPERATOR SA.
Zabezpieczenia powinny powodować otwarcie łącznika sprzęgającego jednostkę wytwórczą z siecią dystrybucyjną. Zabezpieczenie dodatkowe do ochrony przed obniżeniem lub wzrostem napięcia musi być wykonane trójfazowo.
Jednostka wytwórcza przy obniżeniu lub wzroście napięcia w jednym z przewodów fazowych musi być odłączona trójbiegunowo. Ponowne załączenie do wspólnej sieci dystrybucyjnej może nastąpić po czasie 10 min. od powrotu napięcia. Załączenie jednostki wytwórczej do sieci dystrybucyjnej jest możliwe tylko, gdy napięcie w sieci istnieje we wszystkich trzech fazach. W dniu odbioru sprawdzenie funkcjonalne na obiekcie przez wykonawcę działania automatyki zabezpieczeniowej elektrowni zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi w zakresie wynikającym ze współpracy jednostek wytwórczych z siecią dystrybucyjną. Wymagany atestowany sprzęt pomiarowy do sprawdzenia dodatkowych zabezpieczeń elektrowni. Kolejne sprawdzenia funkcjonalne zabezpieczeń winny odbywać się nie rzadziej niż co 12 miesięcy. O terminie przeprowadzania sprawdzeń zabezpieczeń należy powiadamiać każdorazowo Oddział w Toruniu z wyprzedzeniem, co najmniej 7-dniowym.
Po wykonaniu prób jeden egzemplarz protokołu z prób należy przekazać do Oddziału w Toruniu do Wydziału Zarządzania Eksploatacją. Projekt układu zabezpieczeń podlega uzgodnieniu.

11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy:

Stwierdzam zgodność
z oryginałem
mgr inż. Sławomir Malinowski
upr. bud. do proj. bez ogr. w spec. ...

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Ilość sztuk
LR4-72HBD	0.037	0,455	4396
SUN2000-105KTL-H1	0.8	105	18

12. Wymagania techniczne dla wytwórcy wynikające z załącznika nr 1 Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (IRiESD).

12.1. Regulacja mocy czynnej.
Zgodnie z IRiESD

12.2. Praca przy różnym napięciu i częstotliwości.
Zgodnie z IRiESD

12.3. Załączanie do pracy i wyłączenie z sieci.
Zgodnie z IRiESD

12.4. Regulacja napięcia i mocy biernej.
Zgodnie z IRiESD

12.5. Wymagania dla pracy przy zakłóceniach w sieci.
Zgodnie z IRiESD

12.6. Dotrzymywanie standardów jakości energii.
Zgodnie z IRiESD

12.7. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa.
Zgodnie z IRiESD

12.8. Monitoring i systemy telekomunikacji.
Zgodnie z IRiESD

12.9. Testy sprawdzające.
Zgodnie z IRiESD

13. Inne ustalenia:

13.1. Dotyczy dokumentacji projektowej:
Dokumentacja projektowa urządzeń zasilających w zakresie części abonenckiej, objętej niniejszymi warunkami przyłączenia, wraz z projektowanym układem pomiarowo-rozliczeniowym podlega sprawdzeniu przez ENERGĘ - OPERATOR SA Oddział w Toruniu przed przystąpieniem do realizacji inwestycji. Dokumentację projektową należy dostarczyć celem sprawdzenia do Wydziału Dokumentacji Energetycznej, w zakresie zgodności z wydanymi warunkami przyłączenia, w oryginale (1 egz.) wraz z wersją elektroniczną w następującej formie:
- opis techniczny wraz z obliczeniami projektowymi oraz doborem urządzeń – 1 plik pdf, mapa z wrysowanymi urządzeniami projektowanymi – plik dxf (lub shp) oraz w wersji pdf.
- Jeśli w zasobach geodezyjnych znajduje się mapa cyfrowa – należy ją umieścić w omawianym pliku. Otrzymanych warstw nie należy modyfikować w żadnym zakresie. W przypadku jednak, gdy ośrodek geodezyjny nie posiada mapy cyfrowej – wówczas dopuszcza się skanowanie podkładu graficznego).
- Elementy projektowe mają zostać wrysowane cyfrowo w układzie współrzędnych PUWG 2000 pas 6 na warstwie/-ach o nazwie - numer warunków-opis (np.: „12345-kabel", „12345-„rura osłonowa", etc.).
- pozostałe rysunki w zakresie objętym projektem (w tym m.in. profile linii, jeżeli są skrzyżowania lub zbliżenia do ciągów liniowych ENERGA-OPERATOR SA), schemat układu pomiarowo-rozliczeniowego – plik pdf.
- uzyskane pisemne uzgodnienie wersji roboczej mapy z wrysowanymi urządzeniami projektowanymi (o ile dokonano wcześniej takiego uzgodnienia) wraz z pismem uzgodnieniowym (o ile takie zostało wydane).

2. Uzyskane pisemne uzgodnienie wersji roboczej mapy z wrysowanymi urządzeniami projektowanymi (o ile dokonano wcześniej takiego uzgodnienia) wraz z pismem uzgodnieniowym (o ile takie zostało wydane).

W przypadku opracowań projektowych, które zostały przedłożone przez projektanta do sprawdzenia:
- w formie niezgodnej z zapisami umowy na podstawie, której trwały prace projektowe lub/i;
- w przypadku stwierdzenia ewentualnych niezgodności już na tym etapie;

materiał taki może być uzupełniony przez projektanta w określonym przez komórkę dokumentacji terminie (w tym czasie proces nie jest kończony do czasu uzupełnienia dokumentacji).
Dla zadań w których zakresie opracowania jest montaż/wymiana elementów zdalnie sterowanych należy dokonać obliczeń nastaw zabezpieczeń/sygnalizatorów na podstawie danych przekazanych przez EOP.
Dla zadań związanych z budową nowej sieci SN jak i jej przebudową/rozbudową, która powoduje zmianę parametrów sieci dokonać obliczenia nastaw zabezpieczeń dla wszystkich pól wyposażonych w zabezpieczenia oraz sygnalizatory zwarć znajdujących się na danym ciągu liniowym.

W przypadku nieuzupełnienia stwierdzonych braków, obszar Dokumentacji kończy proces w sposób negatywny i przekazuje zwrotnie nieuzgodnioną dokumentację.

13.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

a) co najmniej 2 miesiące przed terminem uruchomienia urządzeń pozostających w eksploatacji podmiotu przyłączanego należy opracować i uzgodnić w ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu Instrukcję ruchu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci oraz Instrukcję współpracy projektowanej elektrowni z siecią Operatora, obejmującą urządzenia pierwotne oraz automatykę i zabezpieczenia,

b) przed załączeniem elektrowni do ruchu, należy powiadomić Wydział Zarządzania Pomiarami oraz Wydział Zarządzania Eksploatacją w celu omówienia zakresu sprawdzeń i prób funkcjonalnych, jaki będą odbywać się przy udziale pracowników Operatora,

c) przyłączaną elektrownię należy wyposażyć w urządzenia telemechaniki przystosowane do zdalnego nadzoru i sterowania, z punktu dyspozytorskiego ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu, w zakresie niezbędnym dla monitorowania prawidłowej współpracy jednostki wytwórczej z siecią. W tym zakresie należy przewidzieć:
- możliwość zdalnego sterowania wyłącznika sprzęgającego z siecią z możliwością jego zablokowania i kasowania blokady załączenia,
- sygnalizację dwubitową położenia wyłącznika sprzęgającego z siecią,
- sygnalizację dwubitową położenia uziemnika w polu sprzęgającym,
- sygnały zbiorcze zadziałania i niesprawności zabezpieczeń,
- wartości prądów, napięć oraz mocy czynnej i biernej z zespołu inwerterów DC/AC (jeśli występują).

Instalacja wytwórcza nie może pracować powyżej mocy przyłączeniowej, mierzonej w miejscu dostarczania energii elektrycznej

13.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:

a) ENERGA-OPERATOR SA w oparciu o opracowaną dokumentację projektową zrealizuje inwestycje w zakresie modernizacji/rozbudowy sieci do miejsca dostarczenia energii elektrycznej.

b) Podmiot Przyłączany w oparciu o opracowaną dokumentację projektową zrealizuje inwestycję w zakresie części abonenckiej, na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej.

c) Przewiduje się, że przyłączenie nastąpi według harmonogramu zawartego w załączniku do Umowy o Przyłączenie, uwzględniającego etapy rozbudowy sieci wynikającej z Planu Rozwoju sieci na lata 2020-2025, zatwierdzonego przez Prezesa urzędu Regulacji Energetyki. Zastawienia planowanych prac związanych z rozbudową sieci określono w punkcie 7.1

13.4. Uwagi dodatkowe:

a) wymagane jest zgłoszenie Operatorowi przez Podmiot Przyłączany sprawdzenia wykonanej/przebudowanej instalacji przyłączanej

b) warunkiem bezwzględnym przystąpienia do sprawdzenia jest oprócz zgłoszenia obiektu do sprawdzenia, o czym mowa powyżej, dostarczenie przez Podmiot Przyłączany następujących dokumentów:

- pozwolenia na budowę obiektu przyłączanego lub innego dokumentu uprawniającego do realizacji prac (np. zgłoszenie);
- protokołu odbioru przyłączanych urządzeń i instalacji wytwórczych/odbiorczych grupy III, sporządzonego przez Podmiot Przyłączany wraz z załącznikami:
  - protokołami badań odbiorczych instalacji,
  - protokołami badań urządzeń automatyki zabezpieczeniowej, urządzeń łączności oraz telemechaniki (o ile obiekt jest wyposażony),
  - protokołami badań odbiorczych urządzeń wytwórczych. (dotyczy urządzeń i instalacji wytwórczych)
  - innymi dokumentami wynikającymi z indywidualnych dla danego obiektu uwarunkowań.
- oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu/przyłączanych urządzeń i instalacji z Prawem budowlanym i uzgodnioną przez ENERGA-OPERATOR SA dokumentacją,
- dokumentacji technicznej powykonawczej z naniesionymi i uzgodnionymi przez projektanta zmianami (jeśli takowe nastąpiły),
- uzgodnionej z RDM/CDM instrukcji współpracy ruchowej (kopia pierwszej strony świadcząca o uzgodnieniu),
- oświadczenie Podmiotu przyłączanego, o gotowości instalacji przyłączanej w zakresie objętym umową o przyłączenie,

Świadczenie zgodne
z oryginałem
mgr inż. Radosław Malinowski
upr. bud. nr POM-0324/PL/17

harmonogramu uruchomienia elektrowni.

14. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
15. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić aktualne wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA–OPERATOR.
    Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy spełniać warunki i wymogi:
    a. określone w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (dalej: NC RfG),
    b. ustanowione na podstawie NC RfG oraz IRiESD i IRiESP w zakresie nieuregulowanym w dokumentach, o których mowa w pkt. a) i b)

    Właściciel zakładu wytwarzania energii jest zobowiązany do spełnienia wszystkich warunków i wymogów wynikających z dokumentów powołanych w pkt. a) i b) powyżej, w tym w szczególności do wypełnienia obowiązku - przeprowadzenia testów i symulacji, - dostarczenia certyfikatów sprzętu, - wystąpienia i pozyskania odpowiednich pozwoleń
16. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. (Dz. U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.). ENERGA–OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Warunkiem wprowadzenia do sieci wyprodukowanej energii elektrycznej jest wytwarzanie tej energii o parametrach określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej i posiadanie przez Podmiot Przyłączany urządzeń nie powodujących zakłóceń w pracy sieci i innych odbiorców mogących powodować pogorszenie standardów jakościowych energii elektrycznej w sieci ENERGA–OPERATOR SA.
17. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie.
18. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia dostarczenia ich podmiotowi przyłączanemu.
19. Uwagi dodatkowe:
    Podmiot Przyłączany własnym kosztem i staraniem zapewni rozruch urządzeń oraz przedstawi przedsiębiorstwu energetycznemu protokoły badań urządzeń, protokoły sprawdzenia układów zabezpieczeń oraz zaświadczenia kwalifikacyjne personelu dla obsługi elektrowni, aktualną dokumentację powykonawczą.
    Zabroniona jest lokalizacja urządzeń wytwórczych wraz z infrastrukturą towarzyszącą elektrowni fotowoltaicznej w pasach technologicznych wzdłuż projektowanych i istniejących linii elektroenergetycznych napowietrznych oraz kablowych:
    - dla linii *WN – 110 kV* - 22 m (po 11 m po każdej ze stron od osi linii) ,
    - dla linii *SN – 15 kV* – 14 m (po 7 m po każdej ze stron od osi linii),
    - dla linii *nn – 0,4 kV* – 7 m (po 3,5 m po każdej ze stron od osi linii),
    - dla linii kablowych *WN-110 kV* – 1 m (po 0,5 m po każdej ze stron od osi linii),
    - dla linii kablowych *SN-15 kV i nn -0,4 kV* – 0,5 m (po 0,25 m po każdej ze stron od osi linii).

    Niniejsza aktualizacja warunków przyłączenia numer P/21/014638 z dnia 24.03.2025r. zastępuję dotychczasowe warunki przyłączenia numer P/21/014638 z dnia 14.04.2021r. i nie wydłuża ich pierwotnej ważności.

Kierownik:
Wydział Przyłączeń i Rozwoju
Tomasz Langowski

Maciej Nowak
OPRACOWAŁ
tel. 56 470 62 40

ZATWIERDZIŁ

Otrzymują:
1. Wnioskodawca
2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu
   ul. Gen. Bema 128, 87-100 Toruń

Stwierdzam zgodność z oryginałem
Zbigniew Andrzej Kwiatkowski

13. Opis techniczny

13.1 Temat

Treścią niniejszego opracowania jest projekt przebudowy w linii napowietrznej średniego napięcia SN 15 kV poprzez wymianę słupa SN (na terenie dz. 123) oraz zabudowę rozłącznika radiowego THO Air nr 916204 z blokadą mechaniczną co będzie stanowić przyłącze SN dla elektrowni fotowoltaicznej Zborowiec 2 zlokalizowanej na terenie części działek nr 112/2 , 124 , 125 , obręb ewidencyjny Zborowiec , gmina Piotrków Kujawski.

13.2 Podstawa opracowania

1) Wytyczne od Inwestora – warunki przyłączenia P/21/014638
2) Uzgodnienia z właścicielami gruntów i Inwestorem.
3) Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20 kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych, układ trójkątny LSNS 35-50 TOM I.
4) Norma N SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne . Projektowanie i budowa."
5) Norma PN-E-0510-1 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa."
6) Standardy techniczne ENERGA-OPERATOR SA. Osprzęt do napowietrznych linii elektroenergetycznych SN i nn.
7) Standardy techniczne ENERGA-OPERATOR SA. Słup i prefabrykaty z betonu do elektroenergetycznych linii napowietrznych SN i nn.
8) Standardy techniczne ENERGA-OPERATOR SA. Rozłączniki SN.
9) Standardy techniczne ENERGA-OPERATOR SA. Ograniczniki przepięć SN i 110 kV.
10) Standardy techniczne ENERGA-OPERATOR SA. Izolatory liniowe wsporcze i wiszące WN, SN i nn.
11) Standardy techniczne ENERGA-OPERATOR SA. Uziomy pionowe i poziome.
12) Standardy techniczne ENERGA-OPERATOR SA. Standardy oznakowania i numeracji obiektów energetycznych.
13) Standardy techniczne ENERGA-OPERATOR SA.
14) Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2019 poz.1186).
15) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. 2018 poz.1935).
16) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 roku (Dz. U. 2019 poz.1065).
17) Ustalenia z wnioskodawcą.
18) Przeprowadzona wizja lokalna w terenie.

13.3 Dokumentacja prawna – NIE DOTYCZY

13.4 Stan istniejący

Obecnie na teren działki 123 obręb: 0035 Zborowiec, znajduje się napowietrzna linia średniego napięcia zasilana z GPZ Piotrków, linia 15 kV *Piotrków – GPZ Radziejów [SN 6-0035-02]*. Punkt przyłączenia pomiędzy ST. Zborowiec 2 a słupem nr 11.

13.5 Demontaże – NIE DOTYCZY

13.6 Linia SN (napowietrzna/kablowa) – NIE DOTYCZY

13.7 Stacja transformatorowa 15/0,4 kV

13.8 Linia nn (napowietrzna/kablowa) – NIE DOTYCZY

13.9 Oświetlenie uliczne – NIE DOTYCZY

13.10 Przyłącza SN (napowietrzne/kablowe)

a) Słup elektroenergetyczny SN st. 7

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr P/21/014638 wydanym przez ENERGA-OPERATOR SA, Oddział w Toruniu z dnia 24.03.2025 roku należy istniejący słup nr 7 typu P-12/ŻN wymienić na Pgr E-13,5/6 oraz zabudować rozłącznik typu: - THO Air nr 916204 z blokadą mechaniczną, w kierunku stacji ZBOROWIEC PV-3 /OBCA/ T962051

Połączenie elektryczne na słupie od przewodów linii głównej poprzez rozłącznik THO Air nr 916204 z blokadą mechaniczną wykonać z zastosowaniem przewodu PAS EKOPAS CCST 50mm^2.

Rozłącznik oraz konstrukcje metalowe słupa należy połączyć za pomocą taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 25x4 z projektowanym na w/w stanowisku uziemieniem. Uziemienie należy wykonać jako otokowo-głębinowe z zastosowaniem taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4 i sond szpilkowych – pionowych.
Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i standardami technicznymi ENERGA-OPERATOR SA.

13.11 Przyłącza nn (napowietrzne/kablowe) – NIE DOTYCZY

13.12 Ochrona przeciwprzepięciowa linii 15kV – NIE DOTYCZY

13.13 Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej 15/0,4 kV - NIE DOTYCZY

13.14 Ochrona przeciwprzepięciowa linii 0,4 kV – NIE DOTYCZY

13.15 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w linii napowietrznej 15 kV – NIE DOTYCZY

13.16 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w złączu ZK-SN – NIE DOTYCZY

13.17 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym stacji transformatorowej 15/0,4 kV – NIE DOTYCZY

13.18 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci do 1kV – NIE DOTYCZY

13.19 Opinia geotechniczna – NIE DOTYCZY

13.20 Zajęcie pasa drogowego _ NIE DOTYCZY

13.21 Ingerencja w zieleń wysoką – NIE DOTYCZY

13.22 Ochrona konserwatorska – NIE DOTYCZY

13.23 Opis projektu zagospodarowania terenu

Opis do projektu zagospodarowania terenu sporządzony na podstawie Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (t.j. Dz. U. 2019 poz. 1186), Rozporządzenia Ministra infrastruktury z dnia 22 września 2015 roku zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego:

1. **Przedmiot inwestycji:**

Budowa elektroenergetycznego przyłącza napowietrznego średniego napięcia 15kV dla elektrowni słonecznej w m. Zborowiec gm. Piotrków Kujawski.

2. **Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Obecnie na terenie działki 123 obręb: 041105_5.0035 Zborowiec występuje zagospodarowanie terenu w postaci sieci elektroenergetycznej średniego napięcia.

3. **Projektowane zagospodarowanie terenu**

Projekt przebudowy w linii napowietrznej średniego napięcia SN 15 kV poprzez wymianę słupa SN(na terenie dz. 123) oraz zabudowę radiowego THO Air nr 916204 z blokadą mechaniczną co będzie stanowić przyłącze SN dla elektrowni fotowoltaicznej na terenie części działek nr 112/2, 124, 125, obręb ewidencyjny Zborowiec , gmina Piotrków Kujawski.

4. **Inwestor inwestycji:**

ENERGA – OPERATOR S.A ODDZIAŁ W TORUNIU, 87-100 Toruń, ul. Gen Bema 128

4. **Wykonawca dokumentacji:**

Electric-Project Radosław Malinowski, ul. Bolesława Prusa 26B, 87-500 Rypin

5. **Podstawa prawna:**

Art. 20 ust. 1 pkt. 1c i art. 3 pkt. 20 Ustawy Prawo Budowlane.

6. Teren inwestycji nie jest objęty strefą ochronną konserwatora zabytków.
7. Działki związane z inwestycją nie znajdują się w granicy terenu górniczego.
8. Projektowane urządzenia elektroenergetyczne nie stanowią zagrożenia dla środowisk oraz higieny i zdrowia użytkowników terenu.
9. Teren inwestycji nie jest objęty wycinką drzew.
10. Kategoria obiektu – XXVI.

13.24 Obszar oddziaływania inwestycji

Projektowane urządzenia elektroenergetyczne tj. rozłącznik SN będzie oddziaływać na środowisko w zakresie działki ewidencyjnej o numerze 123 obręb: 041105_5.0035 Zborowiec.

13.25 Uwagi końcowe

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami oraz z godnie z obowiązującymi katalogami.
Całość prac wykonać zgodnie z zasadami BHP, wiedzy technicznej, przepisami budowlanymi i normami.
Z uwagi na wykonywanie prac w bezpośredniej bliskości urządzeń pozostających pod napięciem osoby zajmujące się montażem i uruchomieniem elementów przyłącza kablowego , muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
Po wykonaniu robót wykonać wymagane przepisami pomiary i badania po montażowe, inwentaryzację powykonawczą oraz dostarczyć atesty zastosowanych urządzeń.
Podczas wykonywania robót uwzględnić uwagi zawarte w Protokole Narady Koordynacyjnej
Wynikające z prowadzenia prac budowlanych szkody powinny być naprawione, natomiast teren uporządkowany i doprowadzony do stanu pierwotnego.
Wymienione w projekcie urządzenia, materiały mogą zostać zmienione na urządzenia, materiały innego typu z zachowaniem jakości, parametrów oraz funkcji na takim samym poziomie.
Użytkowanie urządzeń elektroenergetycznych dopuszczalne jest dopiero po wykonaniu prób, właściwych pomiarów i sprawdzeniu skuteczności ochrony przeciwporażeniowej prądem elektrycznym i sporządzeniu przez uprawnioną osobę właściwego protokołu pokontrolnego. Do odbioru końcowego dostarczyć wymagane protokoły prób i pomiarów zgodnie z wymaganiami Inwestora.
Urządzenia przyłączane do sieci rozdzielczej muszą posiadać odpowiednie parametry, wymagane atesty lub homologacje oraz certyfikaty i znaki bezpieczeństwa
Urządzenia, instalacje oraz sieci do granicy własności stron pozostają na majątku i późniejszej eksploatacji Inwestora.

13.26 Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wpływ inwestycji na środowisko i jego wykorzystanie.

Wszelkie roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 roku, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
W stosunku do zakresu robót objętych przedmiotem projektowym nie przewiduje się stosowania specjalnych wymagań innych niż te, które są zawarte w aktualnie obowiązujących instrukcjach i przepisach.
Projektowany rozłącznik SN nie wpłyną negatywnie na istniejące środowisko. Projektowana budowa urządzeń elektroenergetycznych nie jest przedsięwzięciem mogącym znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku (tj. z dnia 21 grudnia 2015 roku- Dz.U. 2016.71 t.j.).
W związku z powyższym zgodnie z art. 59 ust.1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2017 poz. 1405) nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko i nie jest wymagane uzyskanie decyzji organu o środowiskowych uwarunkowaniach.
Projektowane urządzenia nie wpłyną niekorzystnie na środowisko. Zastosowane rozwiązania techniczne nie wymagają ustanowienia żadnych stref ochronnych. Projektowane przyłącze kablowe nie spowoduje wycinki

drzew ani nie będzie naruszać ich systemu korzeniowego. W trakcie realizacji inwestycji nie będą występowały odpady, które należy gromadzić. Masy ziemne będą czasowo przemieszczane i w pełni ponownie wbudowane. Projektowane linie kablowe, dzięki zastosowanej odpowiedniej ochronie podstawowej oraz ułożeniu na odpowiedniej głębokości, a w przypadku zbliżeń i skrzyżowań z innymi obiektami – w rurach ochronnych, nie będzie wpływać ujemnie na sąsiadujące działki, nie stanowi zagrożenia dla bezpieczeństwa oraz zdrowia ludzi i zwierząt, nie zagraża środowisku.

14. Obliczenia techniczne

a) Rezystancja uziemienia słupa SN

Rezystancja uziemienia słupa w linii napowietrznej SN musi spełniać warunek:

$$R \leq \frac{1{,}5xU_d}{I_z} = \frac{1{,}5 * 130}{20} = 9{,}75\Omega$$

Gdzie:

I_z – wartość nieskompensowanego prądu ziemnozwarciowego [A]

U_e – wartość dopuszczalnego napięcia rażenia [V]

b) Obliczenia parametrów zwarciowych

Moc zwarciowa zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia w stacji GPZ Piotrków wynosi 156,8MVA

$$X_w = \frac{1{,}1 * (U_N)^2}{S_{ZW}} = \frac{1{,}1 * (15)^2}{156{,}8} = 1{,}578\Omega$$

Odcinek linii napowietrznej 3xAFL6-70mm2 o długości 1,185km

R = 0,441Ω/km X = 0,405Ω/km

R_{L70}= 0,441 * 1,185 = 0,523 Ω

X_{L70}= 0,405 * 1,185 = 0,480 Ω

Obliczenie parametrów zwarciowych

Rezystancja całkowita

R_{c1}= R_{L70} = 0,523 Ω

Reaktancja całkowita

X_{c1} = X_{L70} + X_W = 2,058 Ω

Impedancja całkowita

$$Z_Z = \sqrt{R_{c1}^2 + X_{c1}^2} = \sqrt{0{,}523^2 + 2{,}058^2} = 2{,}124\ \Omega$$

$$\frac{R}{X} = 0{,}25$$

Wartość zwarciowego prądu początkowego

$$I_k{}'' = \frac{c * U_N}{\sqrt{3} * Z_{c1}} = \frac{1{,}1 * 15}{1{,}73 * 2{,}124} = 4{,}491\ kA$$

Gdzie c-współczynnik napięciowy dla maksymalnego prądu zwarciowego

Prąd zastępczy cieplny

$$I_{th} = I_k'' * \sqrt{n+m} = 4{,}491 * \sqrt{0{,}001+1} = 4{,}491\ kA$$

m- współczynnik uwzględniający wpływ cieplny składowej nieokresowej prądu zwarciowego

n- współczynnik uwzględniający wpływ cieplny okresowej prądu zwarciowego

Symetryczny prąd wyłączenia

K_{ws}=1,0 $I_{ws}=k_{ws}*I_k''$=1,0*4,491 = 4,491kA

Prąd udarowy

$$i_{u1} = k_u * \sqrt{2} * I_{k1}'' = 0{,}25 * \sqrt{2} * 4{,}491 = 1{,}612kA$$

Moc zwarciowa

$$S_{zw1} = \sqrt{3} * I_k'' * U_N = 1{,}73 * 4{,}491 * 15 = 116{,}5\ MVA$$

a) Dobór słupa

Dane:	Siła
F_{N70} – siła naciągu przewodów 3x AFL 70 mm2 przy naprężeniu podstawowym 75 MPa	1740 daN
F_{Wp70} – siła od parcia wiatru na przewód 3x AFL 70mm2 [a=90m] (3x 0,717 daN/m)	194 daN
F_{WS} – siła od parcia wiatru na żerdź E (D_w=263mm, L=15m)	87 daN
F_{Wr} – siła od parcia wiatru na rozłącznik	45 daN

Dla funkcji narożnej

$\alpha = 180° = \cos \alpha/2 = 0$

$F_X = F_{WS} + F_{WR}$

$F_X = 194 + 87 + 45 = 326$ daN.

Na podstawie wyliczeń dobrano stanowisko słupowe
o łącznej wytrzymałości 6 kN.
Projektowane stanowisko słupowe E-13,5/6 nr 7.

MIKRONIKA

MIKRONIKA
Energia pod Twoją kontrolą

TELEMECHANIKA RADIOWA

SYSTEM ŁĄCZNOŚCI GSM-GPRS-LTE-APN/TETRA

ENERGA OPERATOR

OBIEKT

ROZŁĄCZNIK THO AIR

SZAFKA TELEMECHANIKI SO1-THO-AIR-P-D-B
Z ZABUDOWANYM STEROWNIKIEM SO-54SR-301
NAPĘD T1, ROZŁĄCZNIK THO AIR PROD. ZPUE

DOKUMENTACJA SZAFKI DTR

Symbol dokumentu: **DM/DF/0226/03/P25-154/OBIEKT**

Niniejszy dokument jest przeznaczony do wyłącznego korzystania przez Klienta.
Nie może być reprodukowany, kopiowany lub publikowany
w całości lub jakiejkolwiek jego części bez pisemnej zgody MIKRONIKI.

DOKUMENTACJA SZAFKI DTR

INFORMACJE NA TEMAT PRODUCENTA

NAZWA	MIKRONIKA Sp. z o.o.
ADRES	60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
NR TELEFONU	/61/ 6655 600
NR FAXU	/61/ 6655 602
E-MAIL	biuro@mikronika.com.pl
NIP	779-25-02-760
REGON	001064137
KONTO	BNP Paribas Bank Polska S.A. nr 49 1750 1019 0000 0000 1123 2728

INFORMACJE NA TEMAT ODDZIAŁU PRODUCENTA

NAZWA	„MIKRONIKA" **Biuro Techniczno-Handlowe**
ADRES	22-400 Zamość, ul. Źródlana 16
NR TELEFONU	/84/ 6399 010
NR FAXU	
E-MAIL	zamosc@mikronika.com.pl

INFORMACJE NA TEMAT DOKUMENTU

NAZWA DOKUMENTU	**Szafka telemechaniki SO1-THO-AIR-P-D-B z zabudowanym sterownikiem SO-54SR-301 wyposażonym w moduł sygnalizatora zwarć do współpracy z napędem T1 rozłącznika THO Air prod. ZPUE**
SYMBOL DOKUMENTU	**DM/DF/0226/03/P25-154/OBIEKT**
AKTUALIZACJE	**DM/DF/1025/01/P25-154/OBIEKT** **DM/DF/1125/02/P25-154/OBIEKT** **DM/DF/0226/03/P25-154/OBIEKT**
OPRACOWANIE	K. JANKOWSKI

Spis Treści

1. Podstawa opracowania dokumentacji 4
2. Zastosowanie 4
3. Budowa 4
4. Dane techniczne 4
5. Prace serwisowe w szafie telemechaniki 5
6. Montaż, demontaż baterii akumulatorów 5
7. Ogrzewanie szafki telemechaniki 5
8. Łączność z obiektem 5
9. Praca normalna 5
10. Sygnalizacje – monitoring sterowania, stany, awarie 6
11. Funkcje telemechaniki 7
12. Moduł sygnalizatora zwarć / sekcjonalizera 8
13. Rejestrator zdarzeń 9
14. Rejestrator zakłóceń 9
15. Opis komunikacji pomiędzy obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA 9
16. Dane obiektu i karty SIM 11
17. Zestawienie sterowań, sygnalizacji, pomiarów 12

1. Podstawa opracowania dokumentacji

Dokumentacja telemechaniki przygotowana na zlecenie firmy ZPUE – p. Mateusz Wójcik.

2. Zastosowanie

Szafka telemechaniki z sterownikiem SO-54SR-301 służy do sterowania napędem współpracującym z rozłącznikiem zainstalowanym w linii SN. Posiada wbudowane układy lokalnego sterowania i nadzoru napędu T1 dla rozłącznika THO Air. Rozłącznik wyposażony w przekładniki prądowe i dzielniki reaktancyjne.
Konfigurację nastaw i rozruch sygnalizatorów zwarć należy wykonywać w oparciu o informacje i dane uzgodnione z Rejonem Dystrybucji (RD).

3. Budowa

Obudowa szafki telemechaniki wykonana jest z blachy aluminiowej, zabezpieczonej powłoką antykorozyjną - malowanie proszkowe. Posiada specjalny rodzaj zamknięcia na kluczyk patentowy.

Szafka telemechaniki wyposażona jest w następujące urządzenia:

- Sterownik SO-54SR-301 – przeznaczony jest do obsługi rozłączników napowietrznych pracujących w głównych ciągach lub na liniach odpływowych sieci SN. Urządzenie pełni rolę automatyki zabezpieczeniowej, realizując zadania sygnalizatora zwarć lub sekcjonalizera. Ponadto integruje w sobie funkcje pomiarowe, sterownicze, komunikacyjne, a także rejestratora zdarzeń i zakłóceń:
- Panel operatora z:
  - Przyciskami lokalnego sterowania ZAMKNIJ/OTWÓRZ,
  - Przełącznikiem rodzaju pracy,
  - Sygnalizacja stanu suchego powietrza,
  - Aparaturą modułową: SLS, OGP, F1, F2, F3, F4, GN, 1F, 2P, 1D,
- Płyta napędów zawierająca:
  - Ładowarkę/zasilacz ładującą akumulatory, informującą o obniżonym napięciu akumulatorów (spadek poniżej 22V) oraz wyłączającą zasilanie szafki telemechaniki w przypadku obniżenia napięcia akumulatorów poniżej 18,5V.
  - Listwę do wpięcia zasilania 230VAC,
  - Listwy dla rozł. 1: 0X, 1X, 2X;
  - 2x Układy sterujące – styczniki, przekaźniki i układy lokalnego sterowania oraz zabezpieczeń dla sterowania napędem rozłączników,
- 2 akumulatory – bezobsługowe, służące do zasilania napędu oraz stanowiące zasilanie awaryjne dla układów elektroniki przy zaniku napięcia zasilającego,
- Grzałkę współpracującą z regulatorem temperatury,
- Krańcówka drzwi szafki telemechaniki – sygnalizacja otwarcia drzwi.

Osprzęt zewnętrzny zespołu sterowania:

- Antena GSM z przewodem i uchwytem do montażu anteny na słupie,
- Skrzynka bezpiecznikowa SBI (kable wprowadzane od dołu),

Kable wprowadzane do szafy telemechaniki prowadzić w osłonach odpornych na działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych.

4. Dane techniczne

- napięcie zasilania: 230V AC/50Hz – linia nn lub transformator SN/nn,
- wewnętrzne zasilanie awaryjne przy zaniku napięcia zasilającego: +24V/18Ah,
  2 akumulatory w technologii AGM, bezobsługowe 12V/18Ah – umożliwiające wykonanie cyklu WZ 10-krotnie po zaniku napięcia ładującego akumulator,
  czas pracy ok. 8 godz. przy wykonywaniu przełączeń,
- napięcie wyjściowe do zasilania napędu: +24V DC (napięcie akumulatorów),
- poziomy sygnałów sterujących (wyjściowych): sterowanie +24V; brak sygnału 0V,
  Sygnały sterujące +24V na listwach podawane są standardowo na czas kilku sekund (możliwość zmiany czasu w konfiguracji sterownika).

- informacje wejściowe o sygnale +24VDC (sygnalizacje):

  Sygnalizacja AKTYWNA - podanie +24V,
  Sygnalizacja NIEAKTYWNA - podanie 0V lub rozwarcie styku (brak sygnału)

  Sygnalizacje na zaciskach muszą być utrzymywane w sposób ciągły.
- Maksymalna liczba sygnałów sterowniczych, sygnalizacji, wymiary sterownika:

Sterownik	Wyjścia	Wejścia 1-bitowe	Wejścia analogowe		Wymiary
	typu styk	sygnał +24VDC	Napięciowe	Prądowe	(Wys/Szer/Głęb)
SO-54SR-301	**4**	**16**	**3**	**3**	**165 / 95 / 112**

Montaż sterownika za pomocą uchwytu na szynę DIN.

5. Prace serwisowe w szafie telemechaniki

W celu bezpiecznego wykonywania czynności serwisowych w szafie telemechaniki należy trwale odłączyć:
- napięcie 24VDC przez wyłączenie F1, F2, F3, F4, 1F
- napięcie 230VAC przez wyłączenie SLS,

6. Montaż, demontaż baterii akumulatorów

Celem montażu/demontażu baterii akumulatorów w szafie sterownika należy wykonać poniższe czynności:

1. Włożyć / wyjąć połączone zworą akumulatory – zwrócić uwagę na biegunowość (skrajny biegun ujemny z lewej, skrajny biegun dodatni z prawej).
2. Przy demontażu jako pierwszy odłączyć skrajny biegun ujemny (-).
3. Przy montażu jako pierwszy podłączyć skrajny biegun dodatni (+).
4. Uwaga! Biegun ujemny (-) baterii akumulatorów jest uziemiony.
5. Uwaga! Nie przenosić baterii akumulatorów trzymając za zworę.

7. Ogrzewanie szafki telemechaniki

Szafka telemechaniki jest ogrzewana za pomocą ogrzewacza umieszczonego w specjalnej osłonie w dolnej części szafki w pozycji pionowej. Pracą ogrzewacza steruje podłączony szeregowo elektroniczny regulator temperatury. Przy osiągnięciu zadanych wartości, załącza ogrzewanie. Regulator umieszczony jest w górnej części szafki telemechaniki. Przy osiągnięciu zadanych wartości, załącza ogrzewanie. Zespół grzewczy (ogrzewacz, regulator) zapewnia właściwe warunki pracy urządzeniom w szafce telemechaniki. Układ jest zasilany napięciem 230V AC.

8. Łączność z obiektem

W celu zapewnienia odpowiednich warunków dla łączności GPRS zastosować zewnętrzną antenę GSM AZ/MW (5SW) z uchwytem antenowym do montażu na słupie.

W zależności od miejsca montażu (w oparciu o wynik pomiaru siły sygnału GSM/GPRS), stosować antenę z przewodem o długości:

1) 5 mb – antena montowana poniżej linii SN,
2) 16 mb – antena montowana powyżej linii SN,

Przewód antenowy zakończony złączem SMA, po wprowadzeniu do szafy SO1-THO wpiąć do złącza ANT2 sterownika SO-54SR-301. Protokół komunikacyjny DNP 3.0.

Sterownik telemechaniki sprzętowo przygotowany do realizacji łączności cyfrowej TETRA. W szafce telemechaniki przygotowano miejsce do montażu terminala, odgromnika antenowego, przedłużki antenowej oraz listwy przyłączeniowej zasilania.

9. Praca normalna

Część obsługi sterownika:

1. do sterownika podłączone są kable,
2. diody na bloku wejść/wyjść dwustanowych:
   - dioda "S3" świeci gdy obecna jest komunikacja z jednostką centralną (blok mCU modułu mCA), mruga z częstotliwością 0,5 Hz dla braku transmisji,

- dioda "E3" nie mruga, poprawna komunikacja z jednostką centralną, mruga z częstotliwością 0,5 Hz przy braku komunikacji z jednostką centralną,
- świecą się diody IN1-IN16 odpowiadające aktywnym sygnalizacjom na obiekcie,
- w trakcie wykonywania sterowania przez kilka sekund świeci się jedna z diod będąca wskaźnikiem wysterowania wyjścia: O1 – O4,

3. diody na bloku jednostki centralnej:
   - dioda "S" oznacza status pracy urządzenia:
     3.1. nie świeci – moduł nie działa,
     3.2. świeci światłem ciągłym – moduł startuje po restarcie,
     3.3. mruga, 2 szybkie mrugnięcia co ok. 1 sekundę oznacza poprawny stan pracy,
   - nie świeci dioda "E" informująca o błędzie w pracy urządzenia,
   - świeci się dioda nr "I1" informująca o zestawieniu połączenia Ethernetowego,
   - świeci się dioda nr "10" informująca o statusie połączenia GPRS/UMTS,
   - świeci się dioda nr "11-13", poziom sygnału GSM,
4. diody na bloku pomiarów analogowych:
   - dioda "S2" świeci gdy obecna jest komunikacja z jednostką centralną (blok mCU modułu mCA), mruga z częstotliwością 0,5 Hz dla braku transmisji,
   - dioda "E2" nie mruga, poprawna komunikacja z jednostką centralną, mruga z częstotliwością 0,5 Hz przy braku komunikacji z jednostką centralną,
   - dioda "I3" – niewykorzystany,
   - dioda "I4" – niewykorzystany,
   - dioda "I5 / I >" – sygnalizacja przepływu prądu zwarciowego międzyfazowego,
   - dioda "I6 / I_0 >" – sygnalizacja przepływu prądu zwarciowego doziemienia,

Część obsługi napędu:

1. SLS - wyłącznik 230V AC – załączony "GÓRA",
2. F1 – wyłącznik zasilania sterowań i sygnalizacji – załączony "GÓRA",
3. F2 – wyłącznik zasilania sterownika – załączony "GÓRA",
4. F3 – wyłącznik ładowania akumulatorów – załączony "GÓRA",
5. F4 – wyłącznik zasilania układu ogrzewania – załączony "GÓRA",
6. 1F - wyłącznik napędu – załączony "GÓRA",
7. 2P - przekaźnik czasowy ustawiony w pozycji:
   - górne pokrętło 2,
   - dolne pokrętło 10 s,
8. przełącznik WYBÓR PRACY w pozycji ZDALNE,
9. STAN SUCHEGO POWIETRZA - pali się dioda zielona - NORMA.
10. na zasilaczu świeci się dioda ZIELONA.

UWAGA! Przy **PRACY NORMALNEJ** wszystkie alarmy dotyczące obiektu powinny być **NIEAKTYWNE**!

10. Sygnalizacje – monitoring sterowania, stany, awarie

Monitoring sterowania:

1. **Sterowanie w toku** – sygnalizacja aktywna w trakcie wykonywanego polecenia sterowniczego.
2. **Niepełne wykonanie sterowania** – sygnalizacja aktywna gdy w wyniku wykonywanego polecenia sterowniczego nie zostanie osiągnięte oczekiwane położenie aparatu łączeniowego (stan 00 lub 11).
3. **Brak reakcji na sterowanie** – sygnalizacja aktywna gdy w wyniku wykonywanego polecenia sterowniczego sygnalizacja położenia łącznika nie ulegnie zmianie.

Stany, awarie:

1. **Otwarcie drzwi szafki telemechaniki - włamanie** – sygnalizacja aktywna przy otwarciu drzwi szafki sterowniczej.

2. **Zanik napięcia sterowniczego** – sygnalizacja aktywna przy wyłączeniu wyłącznika (i bezpiecznika) **F5** w obwodzie zasilania napędu w szafie sterowniczej (górny przedział) przez obsługę lub w wyniku zwarcia układu zasilania (awaria).
3. **Brak ładowania akumulatorów** – sygnalizacja aktywna przy:
   - zaniku napięcia w linii SN,
   - wyłączeniu wyłącznika zasilania 230VAC,
   - uszkodzeniu ładowarki (zasilacz).

   Akumulatory bez ładowania mogą pracować do momentu osiągnięcia progu zabezpieczenia przed nadmiernym rozładowaniem. Gdy napięcie spadnie do poziomu 21V nastąpi odłączenie akumulatorów od obciążenia. W centrum dyspozytorskim pojawi się komunikat **"Brak łączności radiowej z obiektem"**.
4. **Obniżone napięcie akumulatorów** – sygnalizacja aktywna przy spadku napięcia na akumulatorach do poziomu 22V - spowodowane to jest brakiem ładowania akumulatorów (brak napięcia ~230V lub uszkodzenie ładowarki).
5. **Zerwanie transmisji GPRS z obiektem** - pojawia się, gdy centrum dyspozytorskie w RDR nie może nawiązać połączenia z obiektem w kanale GPRS. Spowodowane to może być wieloma czynnikami: chwilowe (kilka minut) zaniki łączności, uszkodzenie stacji RBS systemu GSM, uszkodzenie modemu GSM, uszkodzenie instalacji antenowej, uszkodzenie sterownika, itp.).
6. **Brak łączności z obiektem pojawi się w momencie zerwania transmisji w kanale GPRS.**
7. **STAN rozłącznika zamknięty** – sygnalizacja aktywna po wykonaniu operacji zamknięcia rozłącznika, poprzez wykonanie sterowania zdalnie z systemu dyspozytorskiego lub lokalnie przez obsługę, ze stanu otwarty.
8. **STAN rozłącznika otwarty** – sygnalizacja aktywna po wykonaniu operacji otwarcia rozłącznika, poprzez wykonanie sterowania zdalnie z systemu dyspozytorskiego lub lokalnie przez obsługę, ze stanu zamknięty.
9. **Brak sterowania ZDALNEGO** – sygnalizacja aktywna po ustawieniu przełącznika rodzaju pracy **1ŁK** na panelu operatora w pozycję **"L – LOKALNE" lub "0"**.
10. **Sterowanie napędem WYŁĄCZONE (Odstawione)** – sygnalizacja aktywna po ustawieniu przełącznika rodzaju pracy **1ŁK** na panelu operatora w pozycję **"0"**.
11. **Sterowanie napędem LOKALNE** – sygnalizacja aktywna po ustawieniu przełącznika rodzaju pracy **1ŁK** na panelu operatora w pozycję **" L – LOKALNE"**.
12. **Silnik napędu WYŁĄCZONY** – sygnalizacja aktywna po wyłączeniu wyłącznika (i bezpiecznika) **1F** w obwodzie zasilania napędu w przedziale napędu przez obsługę lub w wyniku zwarcia układu zasilania (awaria).
13. **Blokada monterska** – sygnalizacja aktywna po ręcznym przełączeniu rozłącznika ze stanu otwarty w pozycję blokada.
14. **Awaria ciśnienia suchego powietrza** – sygnalizacja aktywna po wykryciu przez czujnik obniżenia ciśnienia suchego powietrza, **nie można wówczas realizować czynności łączeniowych**.

11. Funkcje telemechaniki

Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR-301 realizuje wymagane funkcje telemechaniki i funkcje zabezpieczeniowe w zakresie odczytu wejść dwustanowych, wykonywania sterowań, pomiarów prądów, napięć fazowych i detekcji zwarć w linii SN. Stany wszystkich wejść, wartości pomiarów oraz sygnalizacja zwarć są przesyłane zdarzeniowo lub mogą być odczytywane cyklicznie przez system nadzoru SCADA.

Sterownik obiektowy posiada możliwość zdalnej i lokalnej konfiguracji, diagnostyki oraz edycji parametrów pracy. Konfiguracja i diagnostyka są realizowane lokalnie za pośrednictwem interfejsu ETHERNET oraz zdalnie przez sieć GPRS/UMTS/LTE-APN. Diagnostyka sterownika jest możliwa również poprzez interfejs WWW, wiadomości SMS oraz protokoły telemechaniki.

Diagnostyka sterownika zarówno zdalna jak i lokalna nie zakłóca transmisji w kanałach telemechaniki.

Konfiguracja urządzenia zapisana jest w wewnętrznej nieulotnej pamięci. W przypadku restartu lub ponownego włączenia sterownika nastawy pozostają bez zmian.

Dostęp zdalny i lokalny do sterownika umożliwia m.in.:

- Odczyt i zmianę konfiguracji sterownika
- Wymianę oprogramowania sterownika
- Podgląd transmisji w kanałach telemechaniki
- Podgląd pracy modułu GPRS/UMTS/LTE-APN,
- Konfigurację modemu 4G (m.in. PIN, PUK, APN)
- Zmianę adresów urządzenia
- Zmianę dopuszczalnych adresów, z którymi urządzenie się komunikuje
- Konfigurację numerów portów TCP/IP
- Parametryzację protokołów transmisji
- Konfigurację poleceń diagnostycznych

12. Moduł sygnalizatora zwarć / sekcjonalizera

Sterownik SO-54SR-301 wyposażony jest w zintegrowany moduł sygnalizatora zwarć/sekcjonalizera, który wykrywa zwarcia międzyfazowe i doziemne w sieciach o różnym sposobie pracy punktu neutralnego:

- kompensowanych z automatyką AWSC
- z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor
- z punktem neutralnym izolowanym

Detekcja zwarć międzyfazowych i doziemnych odbywa się na podstawie prądów i napięć fazowych, prądu $3I_0$ oraz napięcia $3U_0$.

W sterowniku dostępne są następujące moduły zabezpieczeniowe:

- nadprądowe I1>> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- nadprądowe I2>> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- nadprądowe I4> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- ziemnozwarciowe I0> (bezkierunkowe)
- ziemnozwarciowe I0K> (kierunkowe)
- admitancyjne Y> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- konduktancyjne G> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- susceptancyjne B> (kierunkowe / bezkierunkowe)

Urządzenie posiada również 4 niezależne banki nastaw z możliwością zdalnego wyboru aktywnego banku, co znacznie ułatwia obsługę zwłaszcza w warunkach konieczności dokonywania zmian konfiguracji sieci elektroenergetycznej.

Moduł wskaźnika zwarć może zostać skonfigurowany do pracy w dwóch trybach – sygnalizatora zwarć lub sekcjonalizera. W trybie jako sygnalizator zwarć, informacja o przepłynięciu prądu zwarciowego doziemnego lub prądu zwarciowego międzyfazowego przesyłana jest do systemu nadrzędnego po ustaniu automatyki SPZ i wyłączeniu definitywnym linii przez wyłącznik w GPZ lub poprzedzający reklozer.

W trybie jako sekcjonalizer, dodatkowo w ustawionej, beznapięciowej przerwie SPZ sterownik wysyła impuls sterowniczy na otwarcie rozłącznika.

Zarówno w trybie sygnalizatora jak i sekcjonalizera, użytkownik ma do wyboru te same funkcje zabezpieczeniowe.

Urządzenie w zależności od konfiguracji może rejestrować pobudzenia (przekroczenie progów nastaw) i wysyłać te informacje do systemu SCADA. W przypadku, gdy SPZ był udany (nastąpiło pomyślne załączenie linii pod napięcie) sterownik zarejestruje pobudzenie i w zależności od konfiguracji może zapisać je do pliku Comtrade oraz wysłać informację o pobudzeniu do systemu SCADA.

Kasowanie sygnalizacji zwarcia w urządzeniu następuje:

- zdalnie przez Dyspozytora w dowolnym momencie
- ręcznie przyciskiem KAS w sterowniku

- samoczynnie po podaniu napięcia na linię i gdy to napięcie utrzymuje się przez czas 180 sek. – ustawienie standardowe (czas ten jest konfigurowany)
- samoczynnie po czasie 30 min., gdy linia jest bez napięcia – ustawienie standardowe (czas ten jest konfigurowany)

Urządzenie umożliwia załączenie rozłącznika SN jedynie po skasowaniu sygnalizacji zwarcia.

Na elewacji sterownika umieszczone są dwa przyciski:

TEST – służący do wywołania testu poprawności działania algorytmów zabezpieczeniowych z równoczesnym wysłaniem informacji do systemu SCADA. Funkcję TEST można wykonać również zdalnie z poziomu systemu SCADA.

KAS. – służący do kasowania sygnalizacji zwarcia

13. Rejestrator zdarzeń

Jest to dziennik zdarzeń dostępny z poziomu programu konfiguracyjnego pConfig jak i z poziomu systemu dyspozytorskiego SCADA. Dostęp do rejestru zdarzeń jest zgodny z Syslog.

W dzienniku odnotowywane są wszystkie zdarzenia, związane z nadzorowanym obiektem. Znacznik czasu z rozdzielczością 1ms pozwala na dokonywanie analiz działań wykonywanych zarówno podczas normalnej eksploatacji, obejmującej załączenia i wyłączenia, zmiany banków nastaw, zmiany konfiguracji itp. jak i sytuacjach awaryjnych.

14. Rejestrator zakłóceń

Sterownik SO-54SR-301 został wyposażony w wielokanałowy rejestrator zakłóceń. Przebiegi analogowe zakłóceń są rejestrowane w nieulotnej pamięci w standardzie COMTRADE i mogą być odczytywane lokalnie lub zdalnie. Rejestracja wyzwalana jest w wyniku zadziałania dowolnego modułu zabezpieczeniowego.

15. Opis komunikacji pomiędzy obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA

Nadzorowanie oraz sterowanie zdalne projektowanym obiektem, umiejscowionym w sieci SN, odbywa się z istniejącego systemu dyspozytorskiego SCADA z wykorzystaniem transmisji w technologii TETRA oraz GPRS/UMTS/LTE-APN w standardowym protokole komunikacyjnym DNP3.0.

Komunikacja pomiędzy projektowanym obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA realizowana jest jednocześnie (współbieżnie) w łączności TETRA oraz GPRS/UMTS/LTE -APN.

Telemechanika na obiekcie oparta jest na sterowniku, w skład którego wchodzi, jednostka centralna z modemem 3G, moduł wejść/wyjść dwustanowych, moduł sygnalizatora zwarć/sekcjonalizera (z wejściami analogowymi do pomiarów prądów i napięć fazowych). Do sterownika, za pomocą interfejsu szeregowego RS-232, może zostać podłączony zewnętrzny terminal TETRA.

Pełna realizacja telemechaniki obejmuje oprócz dostawy urządzeń telemechaniki i uruchomienia obiektu w połączeniu z systemem dyspozytorskim, także prace konfiguracyjno-edycyjne w systemie dyspozytorskim SCADA. Prace te obejmują:

- parametryzację kanałów transmisji TETRA i GPRS/UMTS/LTE-APN w protokole DNP-3.0 z systemu dyspozytorskiego SCADA w kierunku obiektu,
- edycję obiektu oraz sprawdzenie jej poprawności w systemie dyspozytorskim SCADA.

Komunikacja z systemem dyspozytorskim SCADA w łączności GPRS/UMTS/LTE-APN

Sterownik obiektowy z modemem 4G pracuje jako serwer TCP lub UDP. Adres IP sterownika określa instalowana w nim karta SIM. Usługa serwera uruchamiana jest automatycznie, zgodnie z konfiguracją, po każdym restarcie sterownika. Po restarcie sprawdzana jest karta SIM, poziom sygnału i dostępność sieci GSM. Następnie sterownik loguje się do wskazanego w konfiguracji APN. Po zalogowaniu uruchamiana jest usługa serwera.

Moduł posiada m.in. funkcje kontroli przepływu danych. W przypadku braku ruchu (wymiany danych), moduł automatycznie reinicjuje połączenie GPRS/UMTS /LTE (restart modemu) i ponownie łączy się z APN.

Sterownik posiada rejestrator/bufor zdarzeń . Na podstawie rejestratora zdarzeń można ocenić poprawność pracy całego sterownika jak również jego poszczególnych modułów, z modułem komunikacyjnym GPRS/UMTS/LTE-APN włącznie. W rejestratorze zdarzeń przechowywane są informacje m.in. o:

- Braku sieci GSM i usługi GPRS/UMTS/LTE
- Zerwaniu transmisji
- Restarcie modemu
- Braku odpowiedzi na pakiet ICMP od hosta 1 i hosta 2
- Braku połączenia PPP
- Nieprawidłowym kodzie PIN
- Zablokowanej karcie SIM i wymaganym kodzie PUK
- Braku karty SIM
- Błędzie karty SIM
- Sile sygnału [dBm]
- Sile sygnału w skali <0-5>
- Identyfikatorze stacji bazowej
- Szacowanej odległości od stacji bazowej [m] (dostępne tylko jeśli modem połączony jest w trybie 2G)
- Czasie działania od ostatniego zalogowania do APN [h*100]
- Typie sieci: 0-GPRS, 1-EDGE, 2-UMTS, 3-HSPA, 4-HSPA+, 5-LTE
- Statusie modemu (m.in. nawiązana sesja PPP, szukanie sieci, brak zasięgu, wymagany PIN, brak karty SIM, błąd karty SIM)

Komunikacja z systemem dyspozytorskim SCADA w łączności TETRA

Sterownik obiektowy dzięki podłączonemu do niego, poprzez interfejs szeregowy, zewnętrznego terminala TETRA może pracować w łączności TETRA. Komunikacja jest realizowana z wykorzystaniem protokołu DNP3.0, jako transmisja komunikatów SDS w kanale sterującym.

Sterownik posiada rejestrator/bufor zdarzeń. Na podstawie rejestratora zdarzeń można ocenić poprawność pracy całego sterownika jak również poprawność działania podłączonego do niego terminala TETRA.

W rejestratorze zdarzeń przechowywane są informacje m.in. o:

- Stanie komunikacji z terminalem TETRA
- Zalogowaniu do sieci TETRA
- Statusie połączenia do sieci (poszukiwanie sieci, zarejestrowany, brak sieci, odrzucone przez system, zarejestrowany w roamingu)
- Sile sygnału [dBm]
- Sile sygnału w skali <0-31>
- Ilości odebranych SDS-ów
- Ilości poprawnie wysyłanych SDS-ów
- Ilości błędnie wysyłanych SDS-ów

16. Dane obiektu i karty SIM

Do uzupełnienia na etapie produkcji/uruchomienia uzgodnieniu z Rejonem Dystrybucji (RD).

Rejon Dystrybucji	
Obiekt	
IP	
Kanał	
Port	
DNP dev0	
Zerw dev0	
Nr GSM	
PIN	
PUK	
Nr karty	

17. Zestawienie sterowań, sygnalizacji, pomiarów

Indeks DNP	Rodzaj operacji - Sterowanie	
0	Kasowanie sygnalizatora	KASOWANIE
4	Bank 1 - ustaw	USTAW
5	Bank 2 - ustaw	USTAW
6	Bank 3 - ustaw	USTAW
7	Bank 4 - ustaw	USTAW
18	Zabezpieczenia wszystkie	ODBLOKUJ
19	Zabezpieczenia wszystkie	ZABLOKUJ
20	Zabezpieczenia zwarciowe	ODBLOKUJ
21	Zabezpieczenia zwarciowe	ZABLOKUJ
22	Zabezpieczenia ziemnozwarciowe	ODBLOKUJ
23	Zabezpieczenia ziemnozwarciowe	ZABLOKUJ
36	Tryb pracy sekcjonalizera - na sygnał	USTAW
37	Tryb pracy sekcjonalizera - na wyłącz	USTAW
62	Zamknij Rozłącznik	ZAŁACZ
63	Otwórz Rozłącznik	WYŁĄCZ
68	Test sygnalizatora	TEST

Indeks DNP	Rodzaj operacji - Sygnalizacja	
0	Rozłącznik załączony	ZAŁĄCZONY
1	Rozłącznik wyłączony	WYŁĄCZONY
2	Sterowanie zdalne	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
3	Sterowanie odstawione	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
4	Sterowanie lokalne	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
5	Napięcie zasilania silnika	ZANIK / POPRAWNE
6	Blokada mechaniczna	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
7	Ciśnienie suchego powietrza	ZANIK / POPRAWNE
8	Przepalenie wkładki ochronnika przepięć	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
9	Rezerwa	
10	Rezerwa	
11	Rezerwa	
12	Drzwi szafki	OTWARTE / ZAMKNIĘTE
13	Rezerwa	
14	Brak ładowania akumulatorów	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
15	Obniżone napięcie akumulatorów	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
16	Sterowanie w toku	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
17	Niepełne wykonanie sterowania	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
18	Brak reakcji na sterowanie	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
19	Rezerwa	
20	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe Io >T - na sygnał	ZADZIAŁANIE / NIEAKTYWNE
21	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe Io > (do dziennika archiwum)	POBUDZENIE / NIEAKTYWNE
22	Rezerwa	
23	Rezerwa	
24	Zabezpieczenie nadprądowe I >T - na sygnał	ZADZIAŁANIE / NIEAKTYWNE
25	Zabezpieczenie nadprądowe I > (do dziennika archiwum)	POBUDZENIE / NIEAKTYWNE
26	Rezerwa	
27	Blokada wszystkich zabezpieczeń	ZABLOKOWANE / ODBLOKOWANE
28	Bank nastaw nr 1	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
29	Bank nastaw nr 2	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
30	Bank nastaw nr 3	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
31	Bank nastaw nr 4	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
32	Tryb pracy - SYGNALIZATOR ZWARĆ	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
33	Tryb pracy - SEKCJONALIZER	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
34	Tryb pracy sekcjonalizera (0-SYGNALIZACJA / 1-WYŁĄCZ)	SYGNALIZACJA / WYŁĄCZ
35	Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
36	Rezerwa	
37	Rezerwa	
38	Rezerwa	
39	Rezerwa	
40	Tetra Motorola SDS - Błąd połączenia z modemem	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
41	Tetra Motorola SDS - Błąd logowania do sieci	AKTYWNE / NIEAKTYWNE

Indeks DNP	Nazwa pomiaru	Jednost.
0	Jakość sygnału GSM w dBm	dBm
1	Jakość sygnału GSM w kreskach	5 kresek
2	ID stacji bazowej	DEC
3	Odległość od stacji bazowej BTS (TA - m)	m
4	Czas działania modemu	h
5	Rezerwa	
6	Rezerwa	
7	Rezerwa	
8	Rezerwa	
9	Rezerwa	A
10	Prąd IL1	A
11	Prąd IL2	A
12	Prąd IL3	A
13	Prąd I0	kV
14	Napięcie U12	kV
15	Napięcie U23	kV
16	Napięcie U31	kW
17	Moc czynna	kW
18	Moc bierna	*0,001
19	Częstotliwość	*0,01
20	Cos fi	kV
21	Napięcie U1	kV
22	Napięcie U2	kV
23	Napięcie U3	kV
24	Napięcie 3U0	
25	Tetra Motorola SDS - Wersja oprogramowania modemu	
26	Tetra Motorola SDS - Status połączenia do sieci	
27	Tetra Motorola SDS - Siła sygnału w kreskach	31 kresek
28	Tetra Motorola SDS - Siła sygnału w dBm	dBm
29	Tetra Motorola SDS - Ilość odebranych SDS	
30	Tetra Motorola SDS - Ilość poprawnie wysłanych SDS'ów	
31	Tetra Motorola SDS - Numer od którego przyszedł ostatni SDS	
32	Tetra Motorola SDS - Ilość błędnie wysłanych SDS'ów	
33	Tetra Motorola SDS - LA	
34	Tetra Motorola SDS - MNI	
35	Tetra Motorola SDS - Ilość sąsiednich komórek	
36	Tetra Motorola SDS - Własny numer ISSI	

Nastawy zabezpieczeń dla PV Zborowiec 2

Moc przyłączeniowa: PN = 1890 kW, UN = 15 kV, cos φ = 0.93

Prąd ziemnozwarciowy: Iz = 20 A | Moc zwarciowa GPZ Piotrków Kujawski: Szw = 156,8 MVA

1. Zabezpieczenia nadprądowe zwłoczne

Wartość szczytowa prądu wygenerowanego z jednostki wytwórczej wynosi:

$ING = PN / (\sqrt{3} \cdot UN \cdot \cos\varphi) = 1\,890\,000 / (1{,}73 \cdot 15\,000 \cdot 0.93) =$ **78.31 A**

$I{>}nast \geq kb \cdot IN = 1.2 \cdot 78.31 =$ **93.98 A**

Nastawa na zabezpieczeniu

I>nast = 94 A, t = 1,0 s

2. Zabezpieczenia nadprądowe bezzwłoczne

I Stopień

$I{>>}nast \geq 2 \cdot I{>}nast = 2 \cdot 94 =$ **188 A**

Nastawa na zabezpieczeniu

I>>nast = 188,0 A, t = 0,10 s

II Stopień

$I{>>}nast \geq 4 \cdot I{>}nast = 4 \cdot 94 =$ **376 A**

Nastawa na zabezpieczeniu

I>>nast = 376,0 A, t = 0,08 s

3. Zabezpieczenia konduktancyjne kryterium Go

$G0nast \geq kb \cdot Y0\mu$

$G0nast \geq 1.2 \cdot 0.75$ mS = **0.9 mS**

G0nast = 0.9 mS, t = 0,15 s

Y0μ – admitancja uchybowa przyjmuje się 0,6 – 0,8 mS

kb – współczynnik bezpieczeństwa o wartości 1,2 – 2

4. Zabezpieczenia ziemnozwarciowe

Człon prądowy ziemnozwarciowy I0>	Tryb działania	aktywny	
	Prąd pobudzenia [A]	10	Poprawny
	Czas opóźnienia [s]	0,1	
	Opóźnienie w cyklu SPZ [ms]	nd.	

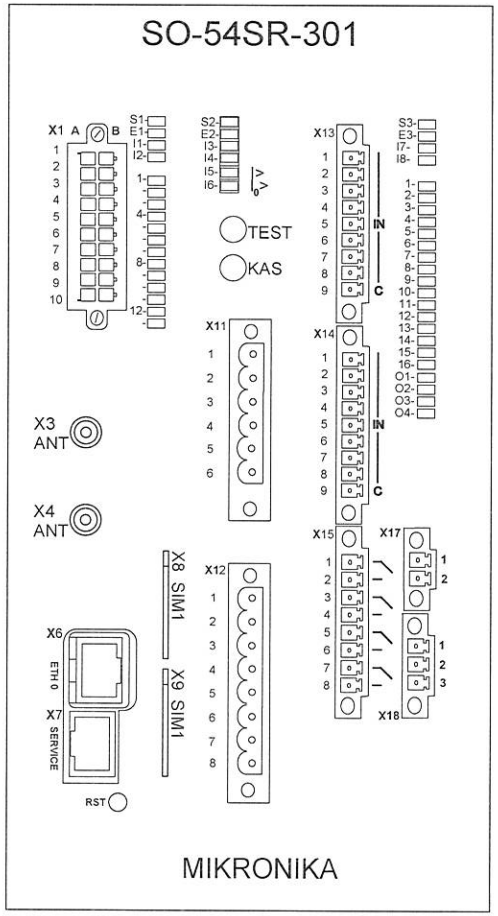
OBUDOWA: ZWARTA ODPORNA NA WYSOKIE TEMP.
WYMIARY: 95 / 165 / 112 (S / W / G)
MONTAŻ: NA SZYNIE DIN 35mm/TH35
KLASA OCHRONY: IP-51
CHŁODZENIE: OBIEG NATURALNY
MASA: 1250 g

Złącza sterownika:

X1 - Interfejsy szeregowe
X3 - Złącze anteny GSM
X4 - Złącze anteny GSM
X6 - Ethernet 10/100 TP
X7 - RS-232 Serwisowy
X8 - Karta SIM1
X9 - Karta SIM2

X13 - Wejścia dwustanowe
X14 - Wejścia dwustanowe
X15 - Wyjścia dwustanowe
X17
X18 - Zasilanie sterownika

X11 - Wejścia analogowe - pomiary napięć
X12 - Wejścia analogowe - pomiary prądów



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	K. Jankowski		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: Energa Operator
Rozłącznik napowietrzny THO Air

Temat: Szafka SO1-THO-Air-P-D-B

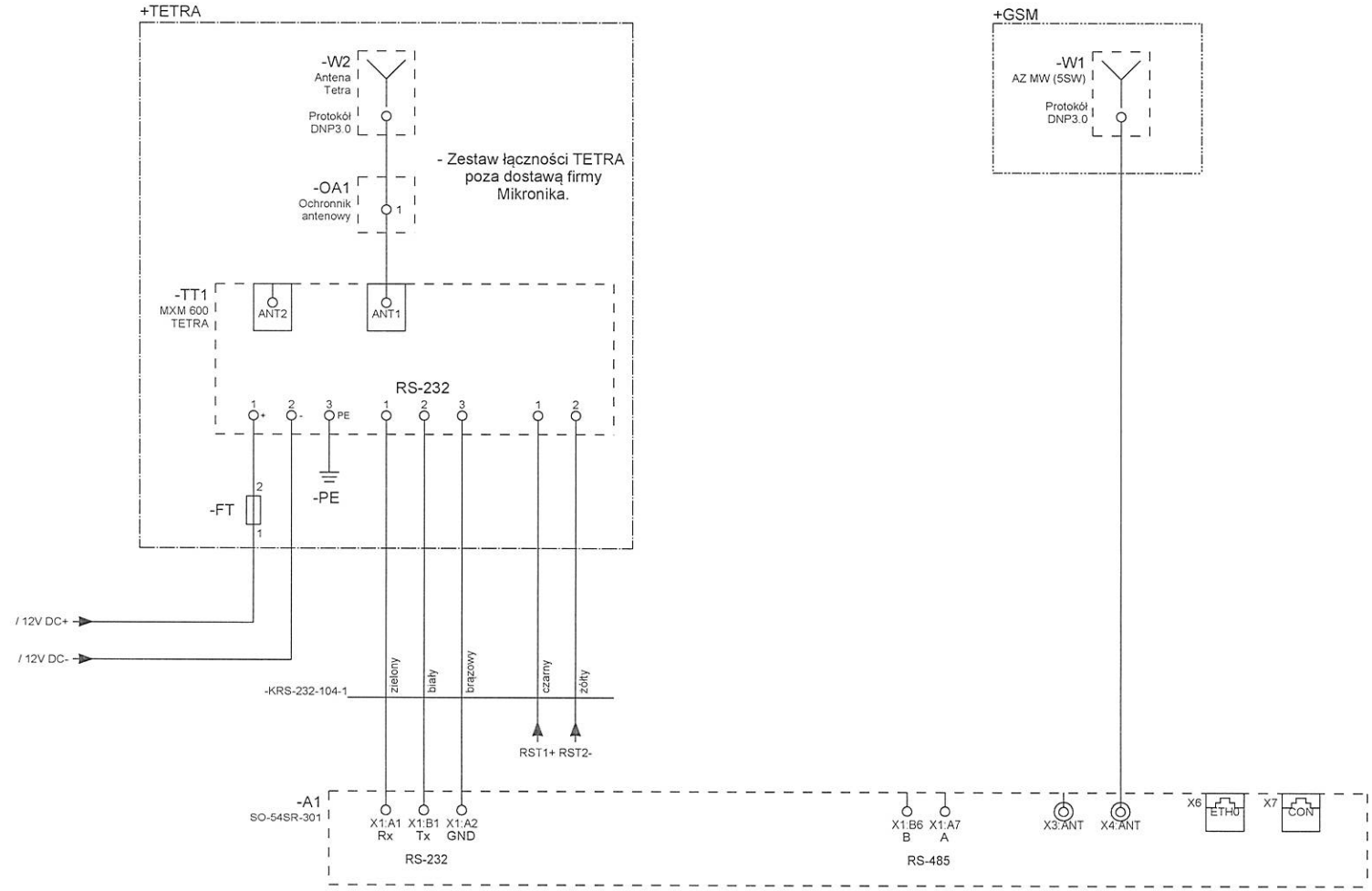
Nazwa:
Sterownik SO-54SR-301
Widok ogólny, wyposażenie

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	1 / 2
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-154_V2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Obwody komunikacyjne GSM-GPRS / TETRA

	TETRA			Rezerwa	Komunikacja GSM/GPRS	
	Zasilanie	Komunikacja				



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	K. Jankowski		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Energa Operator**
Rozłącznik napowietrzny THO Air

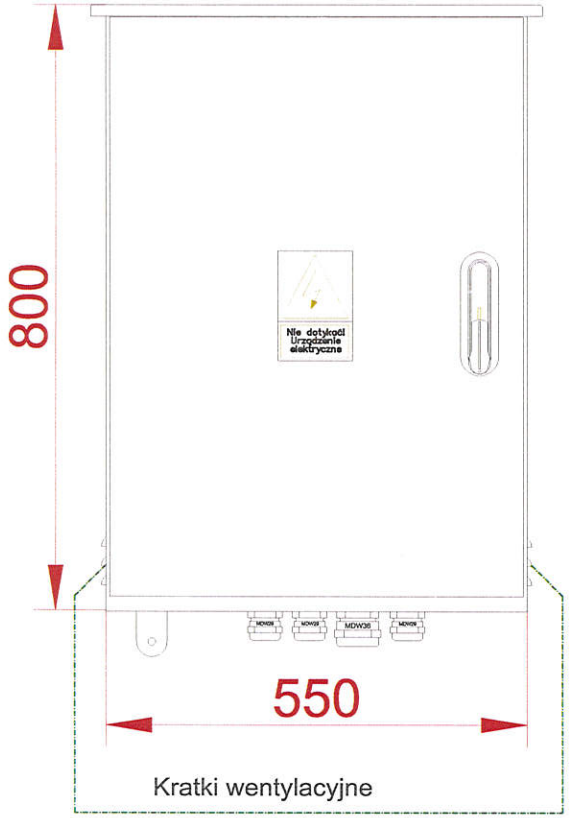
Temat: Szafka SO1-THO-Air-P-D-B

Nazwa:
Komunikacja GSM/GPRS/TETRA
Schemat zasadniczy

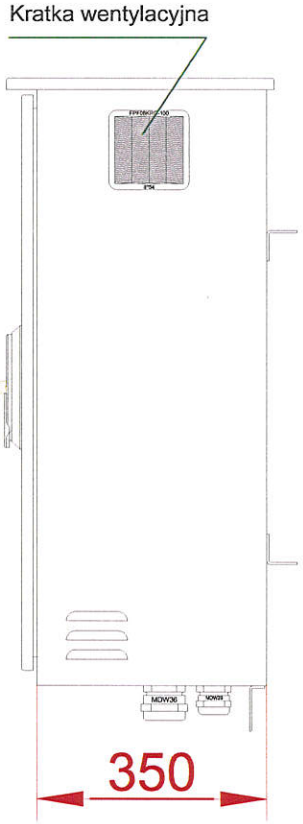
= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	2 / 2
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-154_V2



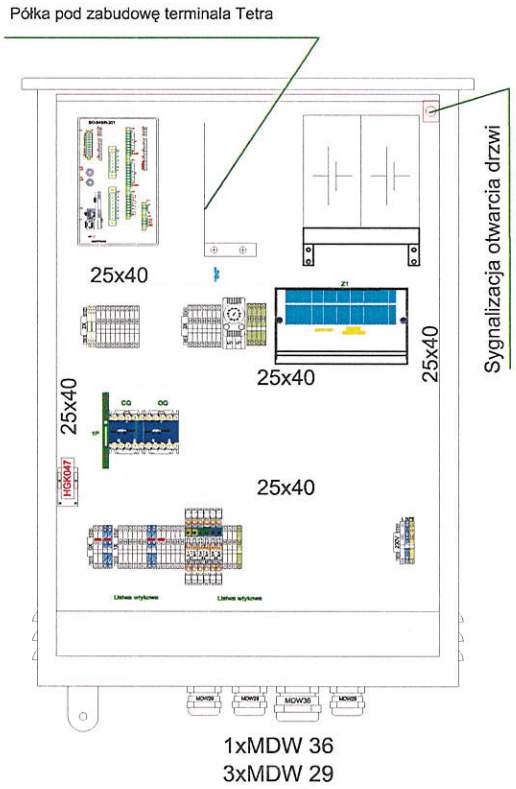
ELEWACJA SZAFKI

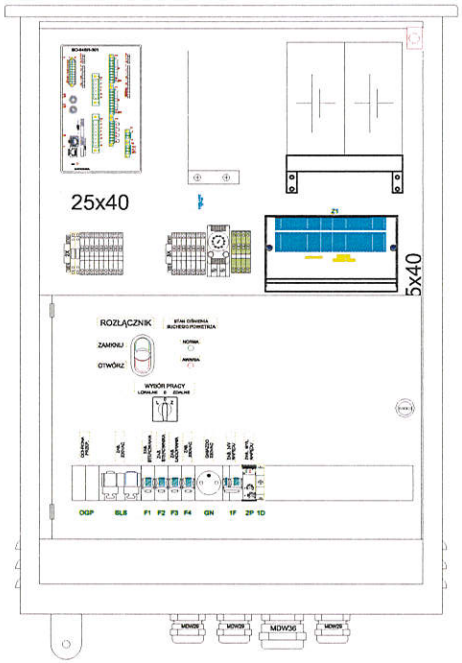


RZUT BOCZNY



ROZMIESZCZENIE APARATURY



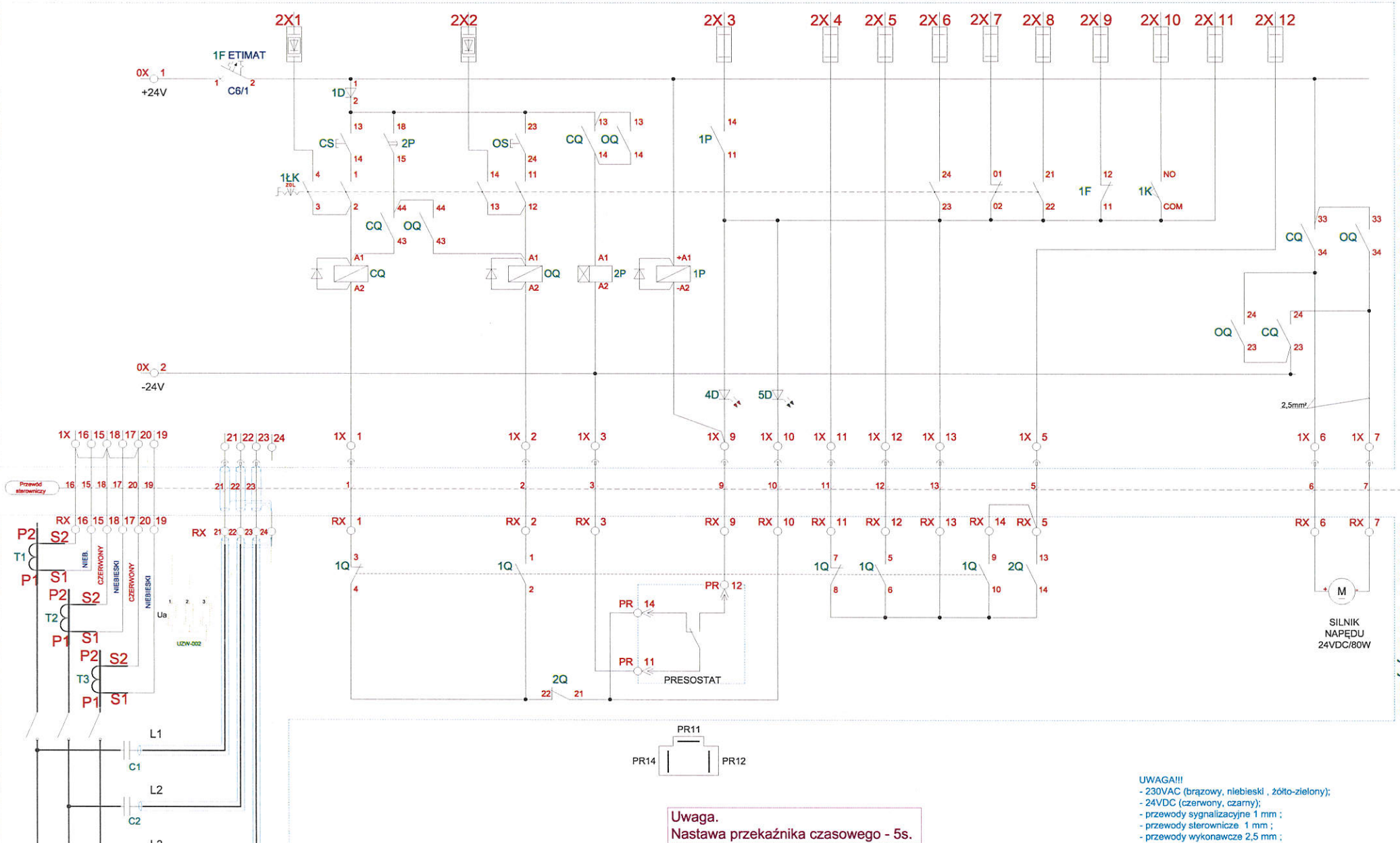


Uwaga.
1.Ob. ocieplona.
2.Kolor RAL 7038.
3.Sterownik montowany na szynie TS35x15.

ZPUE Koronea group	Zamówienie		Zamawiający: ENERGA-Operator	Zmiana		Ilość: 1
	Zlecenie		Obiekt: Punkt rozłącznikowy sterowany zdalnie	Opracował		Skala: 1:10
	KTM		Tytuł rysunku: Szafa sterownicza SO1-THO-Air-P-D-B	Sprawdził		Nr rys. 1/6
	Nr rys.wersja			Data	2025	

ZASILANIE	ZABEZPIECZENIE PRZECIW-ZWARCIOWE	WYBÓR STEROWANIA					
		ZAMKNIJ		ZWŁOCZNE WYŁĄCZENIE NAPĘDU	OTWÓRZ		
		ZDALNIE	LOKALNIE		ZDALNIE	LOKALNIE	

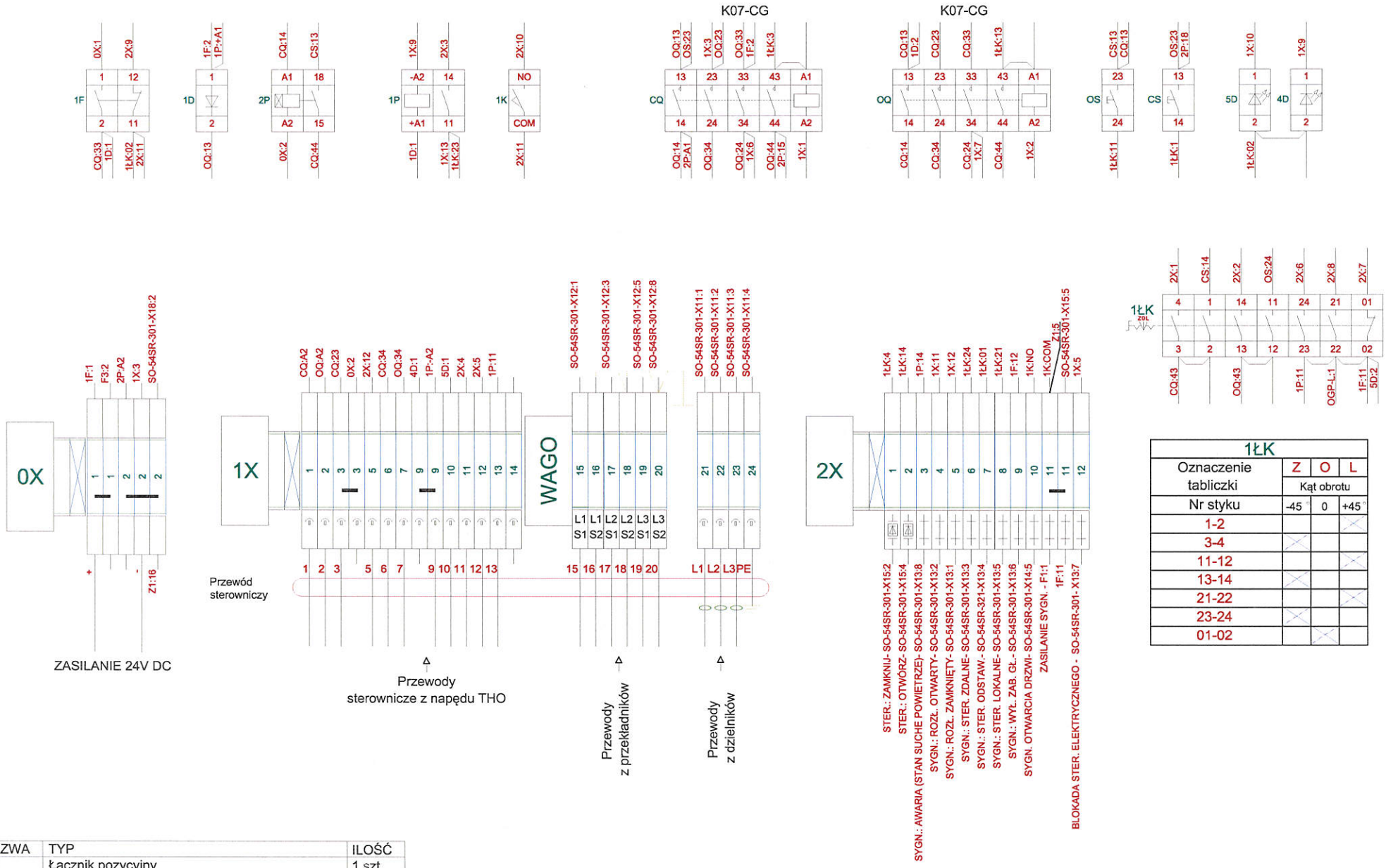
SYGNALIZACJA											STEROWANIE NAPĘDEM
STAN CIŚNIENIA SUCHEGO POWIETRZA		STAN ROZŁĄCZNIKA		STEROWANIE			WYŁĄCZENIE ZABEZPIECZ. GŁÓWNEGO	OTWARCIE DRZWI	ZASILANIE SYGNALIZACJI	BLOKADA STER. ELEKTRYCZNEGO (STER. RĘCZNE)	
AWARIA	NORMA	OTWARTY	ZAMKNIĘTY	ZDALNE	ODSTAWIONE	LOKALNE					



Uwaga.
Nastawa przekaźnika czasowego - 5s.

UWAGA!!!
- 230VAC (brązowy, niebieski , żółto-zielony);
- 24VDC (czerwony, czarny);
- przewody sygnalizacyjne 1 mm ;
- przewody sterownicze 1 mm ;
- przewody wykonawcze 2,5 mm ;

ZPUE Koronea group	Zamówienie		Zamawiający: ENERGA-Operator	Zmiana		Ilość: 1
	Zlecenie		Obiekt: Punkt rozłącznikowy sterowany zdalnie	Opracował		Skala: 1:XX
	KTM		Tytuł rysunku: Szafa sterownicza SO1-THO-Air-P-D-B	Sprawdził		Nr rys. 2/6
	Nr rys.wersja		Schemat elektryczny	Data	2025	

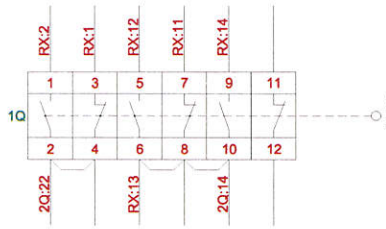


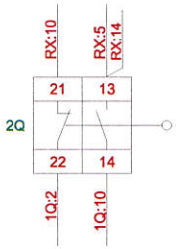
1ŁK			
Oznaczenie tabliczki	Z	O	L
	Kąt obrotu		
Nr styku	-45	0	+45°
1-2			X
3-4	X		
11-12			X
13-14	X		
21-22			X
23-24	X		
01-02		X	

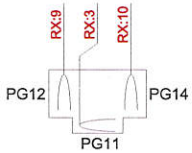
NAZWA	TYP	ILOŚĆ
1K	Łącznik pozycyjny	1 szt.
1F	Wyłącznik ETIMAT C6/1	1 szt.
1P	Przekaźnik PIR6W-1P-24VDC	1 szt.
2P	Przekaźnik RPC-1WU-12-240VAC/DC	1 szt.
CQ, OQ	Stycznik K07CG-10	1 szt.
CS, OS	Przycisk podwójny	2 szt.
4D, 5D	Diody LED 4D(czerwona) 5D(zielona)	1 szt.
1ŁK	Przełącznik 4G10	1 szt.
		1 szt.

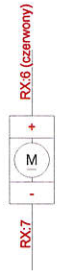
Zamówienie		Zamawiający: ENERGA-Operator	Zmiana		Ilość: 1
Zlecenie		Obiekt: Punkt rozłącznikowy sterowany zdalnie	Opracował		Skala: 1:XX
KTM		Tytuł rysunku: Szafa sterownicza SO1-THO-Air-P-D-B	Sprawdził		Nr rys. 3/6
Nr rys.wersja		Schemat montażowy szafki	Data	2025	

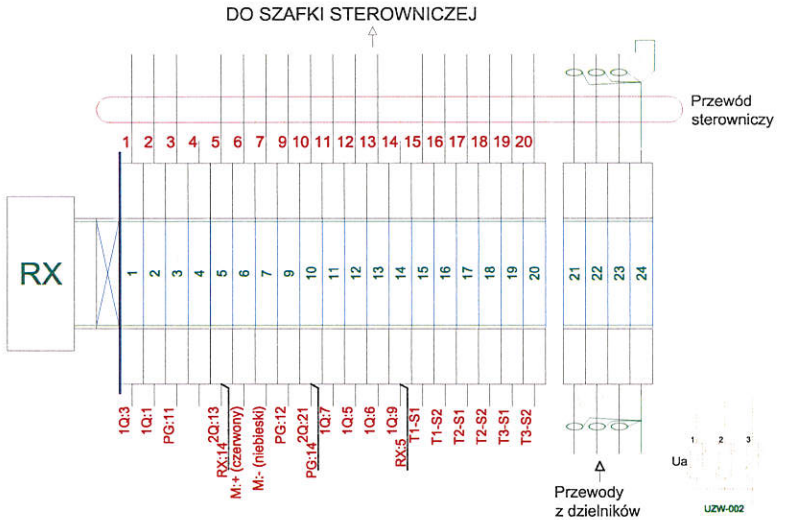
ELEMENTY THO-T1



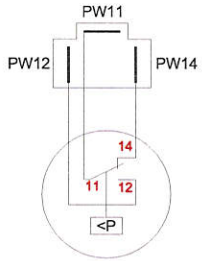


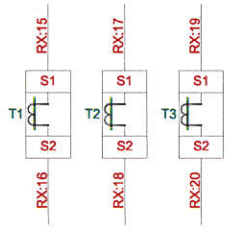




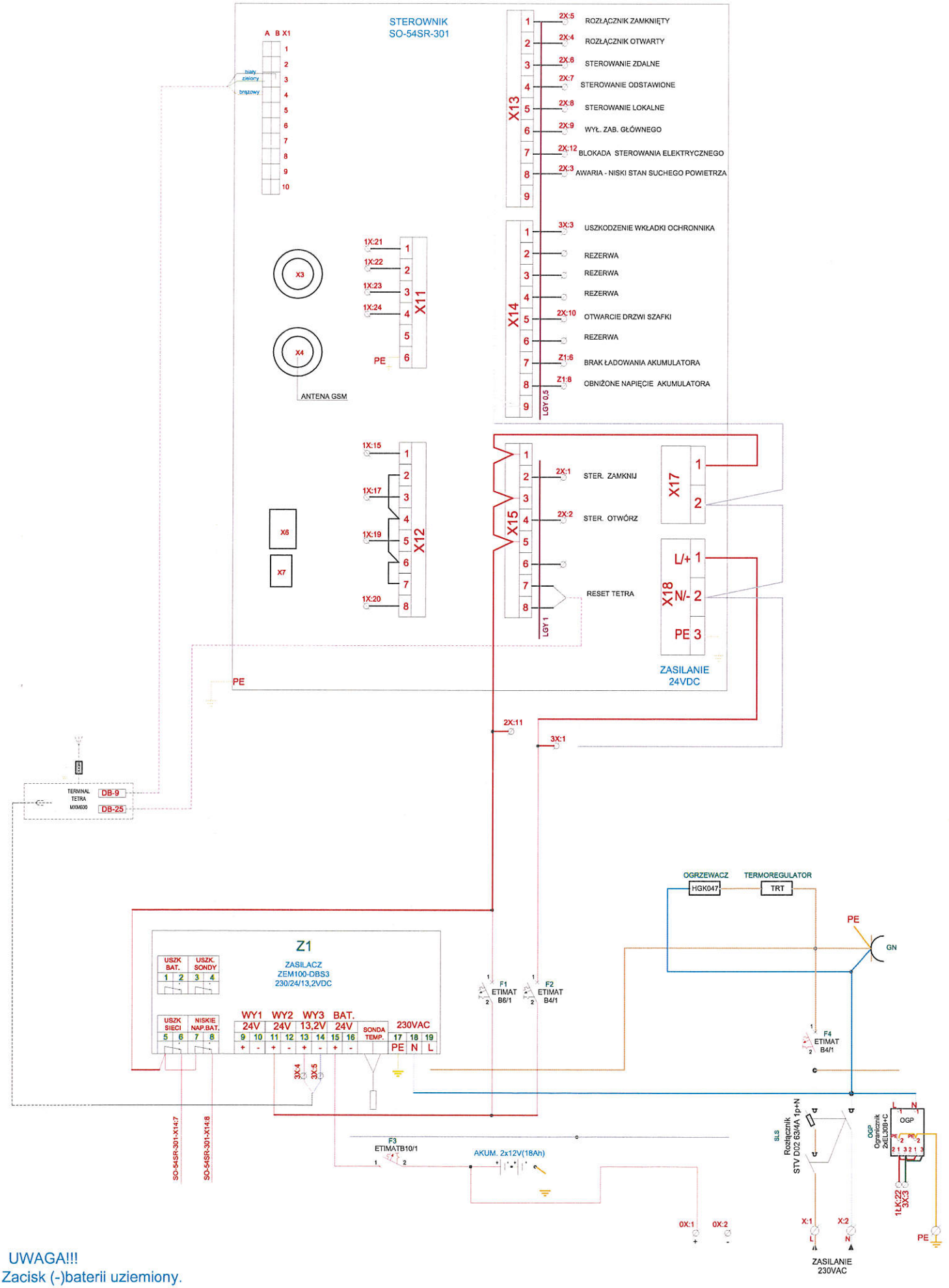


1Q			
	Rozł. zam.	Rozł. otw.	Rozł. zabl.
	Kąt obrotu		
Nr styku	0°	75°	105°
1-2	X	—	—
3-4	—	X	—
5-6	X	—	—
7-8	—	X	X
9-10	—	—	X
11-12	X	X	—



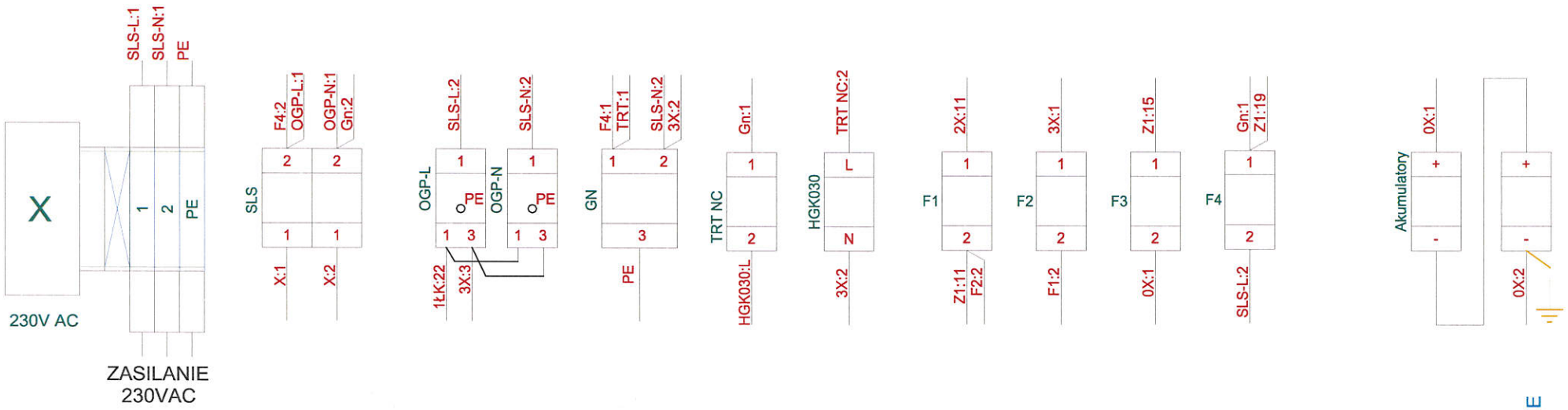


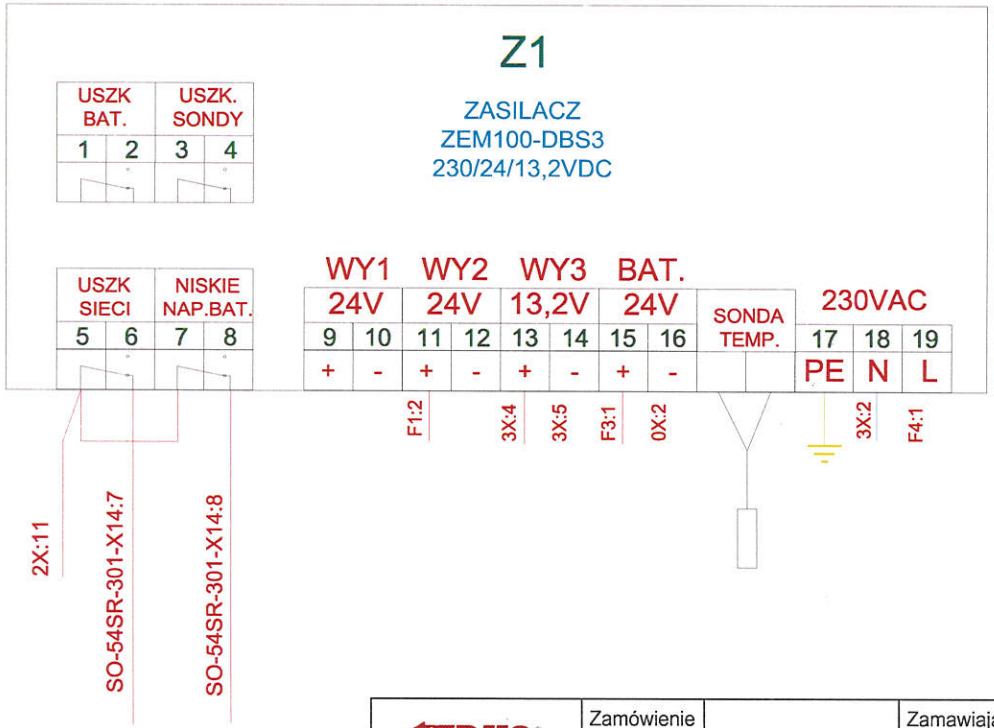
Zamówienie		Zamawiający:	ENERGA-Operator	Zmiana		Ilość: 1
Zlecenie		Obiekt:	Punkt rozłącznikowy sterowany zdalnie	Opracował		Skala: 1:XX
KTM		Tytuł rysunku:	Szafa sterownicza SO1-THO-Air-P-D-B	Sprawdził		Nr rys. 4/6
Nr rys.wersja			Schemat montażowy części rozłącznika.	Data	2025	

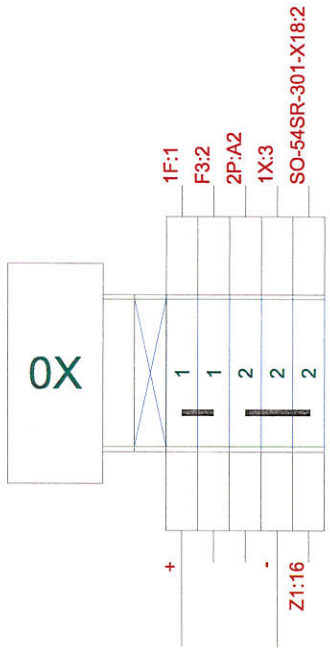


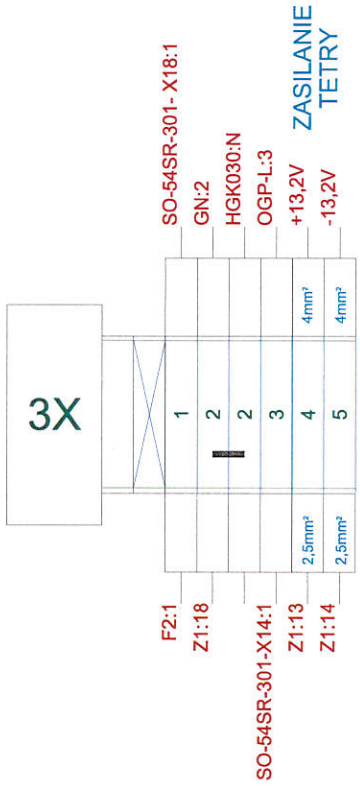
UWAGA!!!
Zacisk (-)baterii uziemiony.

Zamówienie		Zamawiający: ENERGA-Operator		Zmiana		Ilość: 1
Zlecenie		Obiekt: Punkt rozłącznikowy sterowany zdalnie		Opracował		Skala: 1:XX
KTM		Tytuł rysunku: Szafa sterownicza SO1-THO-Air-P-D-B		Sprawdził		Nr rys. 5/6
Nr rys.wersja	10000251053	Schemat elektryczny		Data	2025	









ZPUE Koronea group	Zamówienie		Zamawiający: ENERGA-Operator	Zmiana	Ilość: 1
	Zlecenie		Obiekt: Punkt rozłącznikowy sterowany zdalnie	Opracował	Skala: 1:XX
	KTM		Tytuł rysunku: Szafa sterownicza SO1-THO-Air-P-D-B	Sprawdził	
	Nr rys.wersja		Schemat montażowy	Data 2025	Nr rys. 6/6

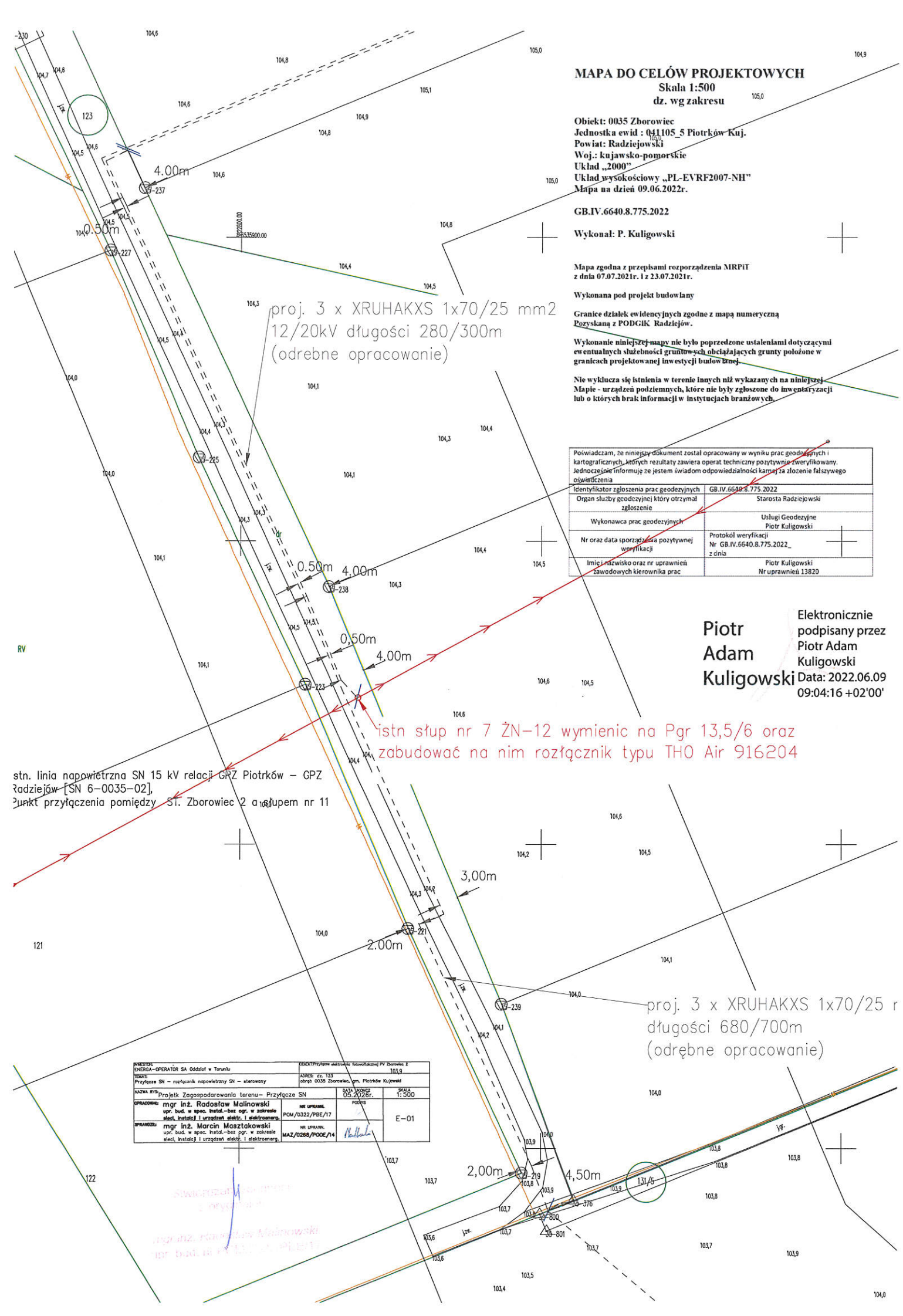
16. Zestawienie ważniejszych materiałów

16.1 Zestawienie Materiałów

L.p.	Nazwa materiału	J.m.	Ilość
1	Żerdź wirobetonowa E-13,5/6	Szt.	1
2	Poprzecznik przelotowy LPKS-20	Szt.	1
3	Śruba M20x380 z nakrętką i podkł. okr. i spręż.	Szt.	2
4	Podkładka kwadratowa sprężysta NK 75135	Szt.	2
5	Izolator wsporczy SIW 24G2 z trzonem M24x140	Szt.	6
6	Przewód AFL-6 70mm^2 dł 0,5m	Szt.	3
7	Taśma aluminiowa 10x1x1000	Szt.	3
8	Drut wiązałkowy *Φ 3mm, dł. 3,0m*	Szt.	3
9	PAS EKOPAS CCST 50mm^2	m.	21
10	Rozłącznik THO Air	Kpl.	1
11	Zestaw napędowy zawierający cięgna i prowadnice	kpl.	1
12	- napęd silnikowy - przekładniki 200/1 x 3 szt. - sensory napięcia x 3 szt.	kpl.	1
13	Szafa obiektowa SO1-THO-T1-B-D do sterowania poprzez GPRS/TETRA	Kpl.	1
14	Tora TETRA antenat TETRA-LAMDA BC415-3G-5.15 dBI z kablem, odgromnik antenowy do anteny TETRA - sterownik SO-54SR-421-01-A101	kpl.	1
15	Miejsce pod zabudowę terminal MTM	szt.	1
16	Tranformator potrzeb własnych 15750/230V 500VA x 1 szt.	kpl.	1
17	Ograniczniki przepięć SN AZBD 222 ze wspornikiem, odłącznikiem i osłoną p/ptakom	Szt.	6
18	Zestaw montażowy	Kpl	2
	Ustój UP4		
19	Płyta ustojowa U-130	szt.	2
20	Obejma OU-1/VE	szt.	2
21	Element ustoju Eu-2p	szt.	2
22	Płyta stopowa 0,3 x 0,3m	szt.	1
	Uziemienie		
23	Bednarka ocynkowana 25x4mm	m	36
24	Śruba M10x25 z nakrętką i podkładką sprężystą i okrągłą	Szt.	12
25	Uziom prętowy miedziowany dł. 1,5m Φ14,2 mm	Szt.	20
26	Głowica do pogrążania uziomu, 5/8"	Szt.	5
27	Grot do uziom.w prętowych, 5/8"	Szt.	5
28	Złączka do uziomu, 5/8"	Szt.	20
29	Uchwyt krzyżowy uziomu (połączenie pręt-bednarka)	Szt.	5
30	Złącze kontrolne do uziomu	Szt.	1
31	Taśma stalowa z klamerką COT 37+COT 36	Kpl.	

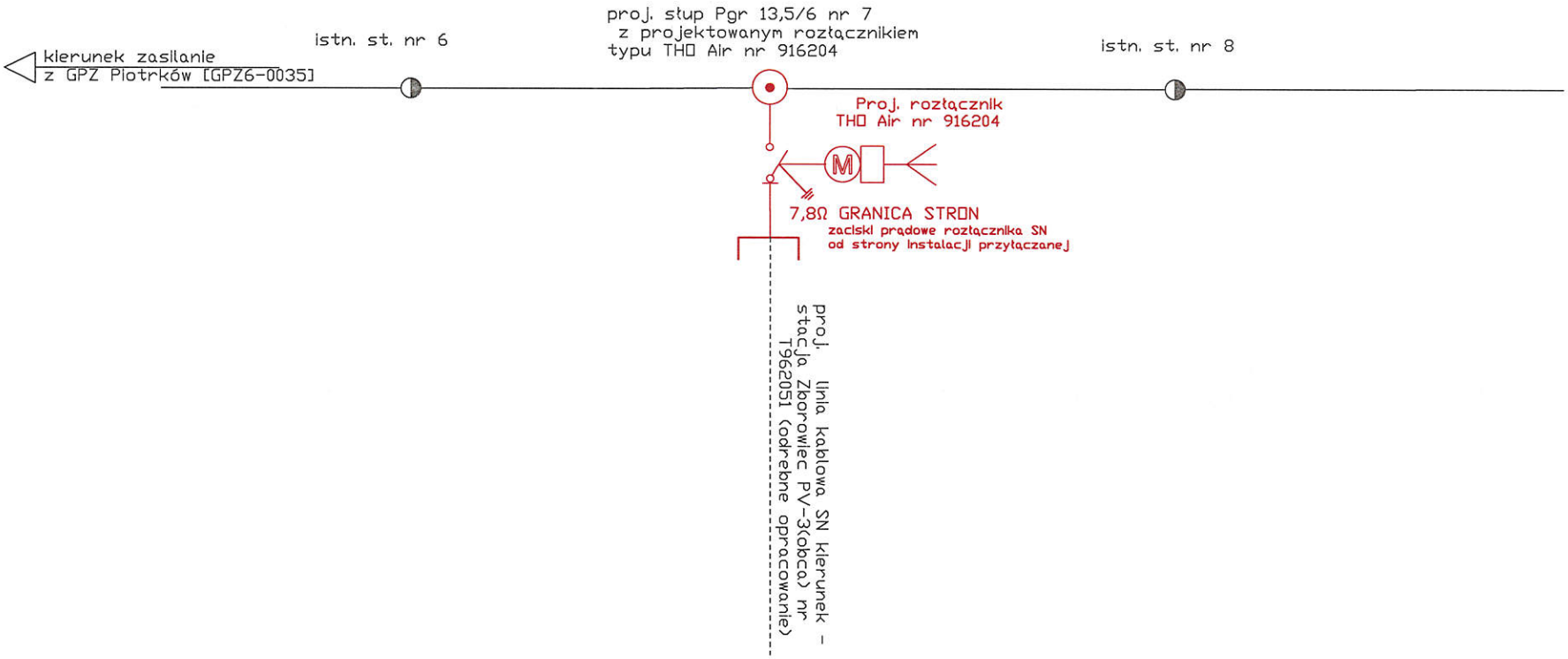
16.2 Zestawienie demontażowe

L.p.	Nazwa materiału	J.m.	Ilość
1	Żerdź ŻN-12	Szt.	2
2	Poprzecznik przelotowy	Szt.	1
3	Izolator stojący LWP	Szt.	3
4	Ustój Płytowy	Szt.	1

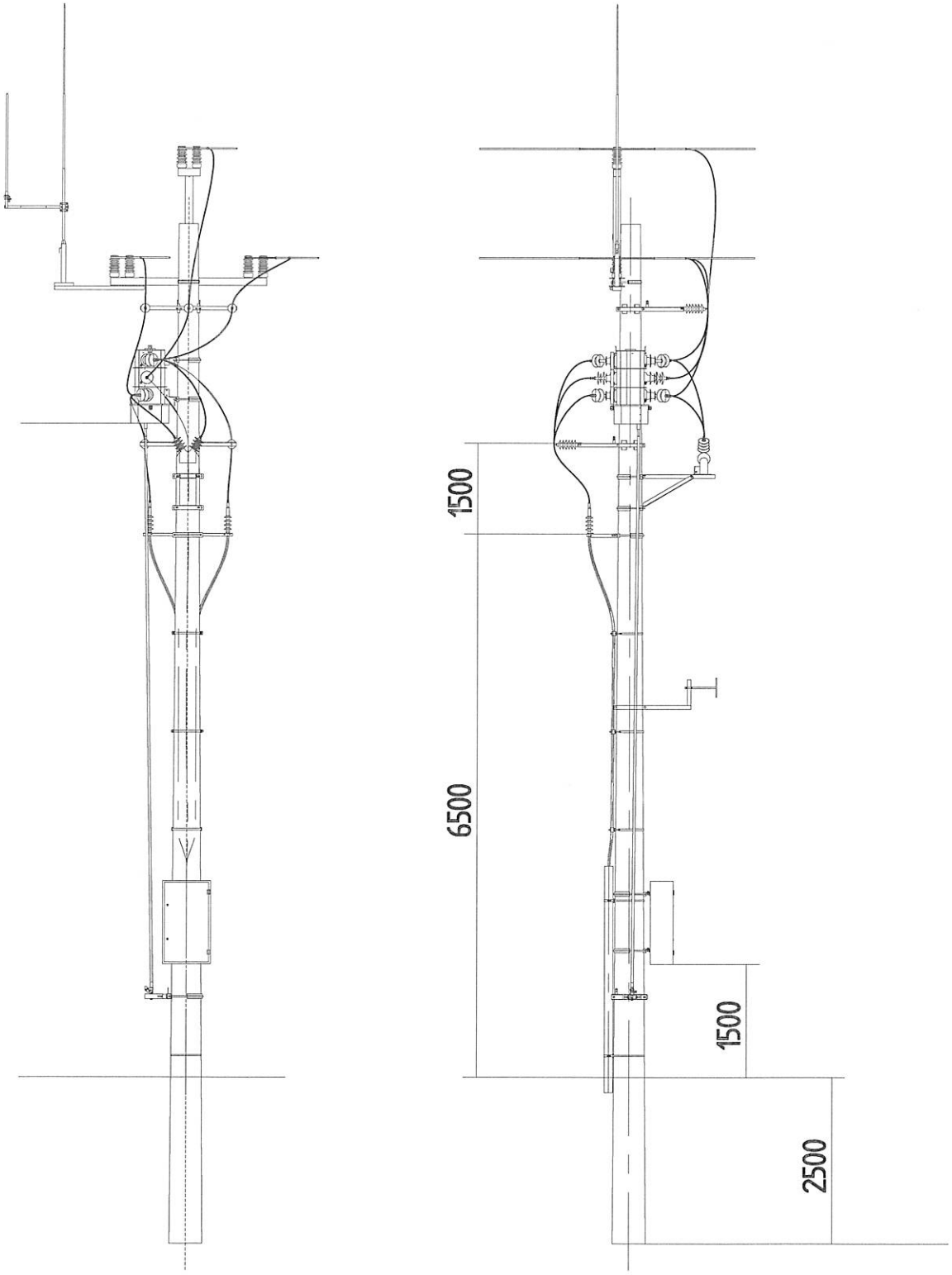

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
Skala 1:500
dz. wg zakresu
Obiekt: 0035 Zborowiec
Jednostka ewid : 041105_5 Piotrków Kuj.
Powiat: Radziejowski
Woj.: kujawsko-pomorskie
Uklad „2000"
Uklad wysokościowy „PL-EVRF2007-NH"
Mapa na dzień 09.06.2022r.
GB.IV.6640.8.775.2022
Wykonał: P. Kuligowski
Mapa zgodna z przepisami rozporządzenia MRPiT z dnia 07.07.2021r. i z 23.07.2021r.
Wykonana pod projekt budowlany
Granice działek ewidencyjnych zgodne z mapą numeryczną Pozyskaną z PODGiK Radziejów.
Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniami dotyczącymi ewentualnych służebności gruntowych obciążających grunty położone w granicach projektowanej inwestycji budowlanej.
Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niż wykazanych na niniejszej Mapie - urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak informacji w instytucjach branżowych.
proj. 3 x XRUHAKXS 1x70/25 mm2
12/20kV długości 280/300m
(odrebne opracowanie)
Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję że jestem świadom odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia
Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych
GB.IV.6640.8.775.2022
Organ służby geodezyjnej który otrzymał zgłoszenie
Starosta Radziejowski
Wykonawca prac geodezyjnych
Usługi Geodezyjne Piotr Kuligowski
Nr oraz data sporządzenia pozytywnej weryfikacji
Protokół weryfikacji Nr GB.IV.6640.8.775.2022_ z dnia
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac
Piotr Kuligowski Nr uprawnień 13820
Piotr Adam Kuligowski
Elektronicznie podpisany przez Piotr Adam Kuligowski
Data: 2022.06.09 09:04:16 +02'00'
istn słup nr 7 ŻN-12 wymienic na Pgr 13,5/6 oraz zabudować na nim rozłącznik typu TH0 Air 916204
stn. linia napowietrzna SN 15 kV relacji GPZ Piotrków – GPZ Radziejów [SN 6-0035-02],
Punkt przyłączenia pomiędzy ST. Zborowiec 2 a słupem nr 11
proj. 3 x XRUHAKXS 1x70/25 r
długości 680/700m
(odrębne opracowanie)
INWESTOR: ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu
OBIEKT: Przyłącze elektrowni fotowoltaicznej PV Zborowiec 2 103,9
TEMAT: Przyłącze SN – rozłącznik napowietrzny SN – sterowany
ADRES: dz. 123 obręb 0035 Zborowiec, gm. Piotrków Kujawski
NAZWA RYS: Projekt Zagospodarowania terenu– Przyłącze SN
DATA ZAKOŃCZ 05.2026r.
SKALA 1:500
OPRACOWAŁ: mgr inż. Radosław Malinowski upr. bud. w spec. instal.-bez ogr. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerg.
NR UPRAWN. POM/0322/PBE/17
PODPIS
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Marcin Masztakowski upr. bud. w spec. instal.-bez ogr. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerg.
NR UPRAWN. MAZ/0288/POOE/14
E-01
4.00m
0.50m
0,50m
4,00m
3,00m
2.00m
2,00m
4,50m
123
121
122
131/5
RV
SP-237
SP-227
SP-225
SP-238
SP-223
SP-221
SP-239
SP-219
SP-376
SP-800
SP-801

SCHEMAT JEDNOKRESKOWY
WP P/21/014638

istn. linia napowietrzna SN 15 kV relacji GPZ Piotrków - GPZ Radziejów [SN 6-0035-02], Punkt przyłączenia pomiędzy ST. Zborowiec 2 a słupem nr 11



INWESTOR: ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Toruniu		OBIEKT: elektrownia słoneczna PV Zborwiec 2	
TEMAT: Przyłącze SN – rozłącznik napowietrzny SN – sterowany		ADRES: Zborowiec dz.123 gm. Piotrków Kujawski	
NAZWA RYS: Schemat jednokreskowy linii SN		DATA UKONCZ 05.2026r.	SKALA szkic
OPRACOWAŁ: mgr inż. Marcin Masztakowski upr. bud. w spec. instal.–bez ogr. w zakresie sieci, instalcji i urządzeń elektr. i elektroenerg.	NR UPRAWN. MAZ/0268/POOE/14	PODPIS	NR RYS. E–02
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Radosław Malinowski upr. bud. w spec. instal.–bez ogr. w zakresie sieci, instalcji i urządzeń elektr. i elektroenerg.	NR UPRAWN. POM/0322/PBE/17	PODPIS	



INWESTOR: ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Toruniu		OBIEKT: elektrownia słoneczna PV Zborwiec 2	
TEMAT: Przyłącze SN – rozłącznik napowietrzny SN – sterowany		ADRES: Zborowiec dz.123 gm. Piotrków Kujawski	
NAZWA RYS: Rysunek pomocniczy Pgr–13,5/E10		DATA UKONCZ 05.2026 r.	SKALA szkic
OPRACOWAŁ: mgr inż. Marcin Masztakowski upr. bud. w spec. instal.–bez ogr. w zakresie sieci, instalcji i urządzeń elektr. i elektroenerg.	NR UPRAWN. MAZ/0268/POOE/14	PODPIS	NR RYS. E–03
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Radosław Malinowski upr. bud. w spec. instal.–bez ogr. w zakresie sieci, instalcji i urządzeń elektr. i elektroenerg.	NR UPRAWN. POM/0322/PBE/17	PODPIS	

Energa operator

Toruń, 14.05.2026 r.

Energa-Operator S.A.
Oddział w Toruniu
Wydział Dokumentacji Energetycznej
torun@energa-operator.pl

ELECTRIC-PROJECT
RADOSŁAW MALINOWSKI
ul. Bolesława Prusa 26B
87-500 Rypin

UZGODNIENIE nr EOP/KD/9/2026/05/01354

Rodzaj uzgodnienia:	Uzgodnienie koncepcji projektowej (cz. EOP) - SN
Tytuł koncepcji:	Koncepcja budowy przyłącza SN dla elektrowni słonecznej PV Zborowiec 2
Inwestor:	Energa-Operator S.A., 80-557 Gdańsk, ul. Marynarki Polskiej 130
Projekt:	Electric-Project Radosław Malinowski, 87-500 Rypin, ul. Bolesława Prusa 26B
Numer warunków:	P/21/014638 z dn. 24.03.2025
Nr zadania inwestycyjnego:	OBI/96/2303072
Adres inwestycji:	Zborowiec, gm. Piotrków Kujawski
Działki:	dz. nr 123 (słup); 112/2, 124, 125 (elektrownia), ob. 0035
Zakres uzgodnienia:	Formalno-prawny oraz techniczny (zgodność z rozwiązaniami technicznymi i standardami przyjętymi do stosowania w Energa-Operator S.A.)
Zawartość dokumentacji:	• Projekt Zagospodarowania Terenu • Schemat jednokreskowy linii SN • Dokumentacja fotograficzna
Status uzgodnienia:	**Pozytywny**
Informacje dodatkowe: • Dla rozłącznika SN na stanowisku nr 7 w linii relacji GPZ Piotrków - GPZ Radziejów (NAPO.-ODCZEP ZBOROWIEC) kier. ST. Zborowiec PV-3 T962051 nadano nr 916204.	
Uzgodnienie ważne jest do:	2028-05-14
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.	
Załączniki: 1. Opieczętowany rysunek pn.: „Projekt zagospodarowania terenu" w skali 1:500 – 1 egz.	

Kierownik Wydziału Dokumentacji Energetycznej
Zbigniew Michalski

Sprawę prowadzi:
Bukowski Radosław
radoslaw.bukowski@energa-operator.pl
K/O: 9MMD-aa, 96MMD, 96MZE, 9MMPR

Zwrotne potwierdzenie odbioru z przyjęciem uwag
mgr inż. Radosław Malinowski
upr. bud. nr PWM/0122/PBEM/17

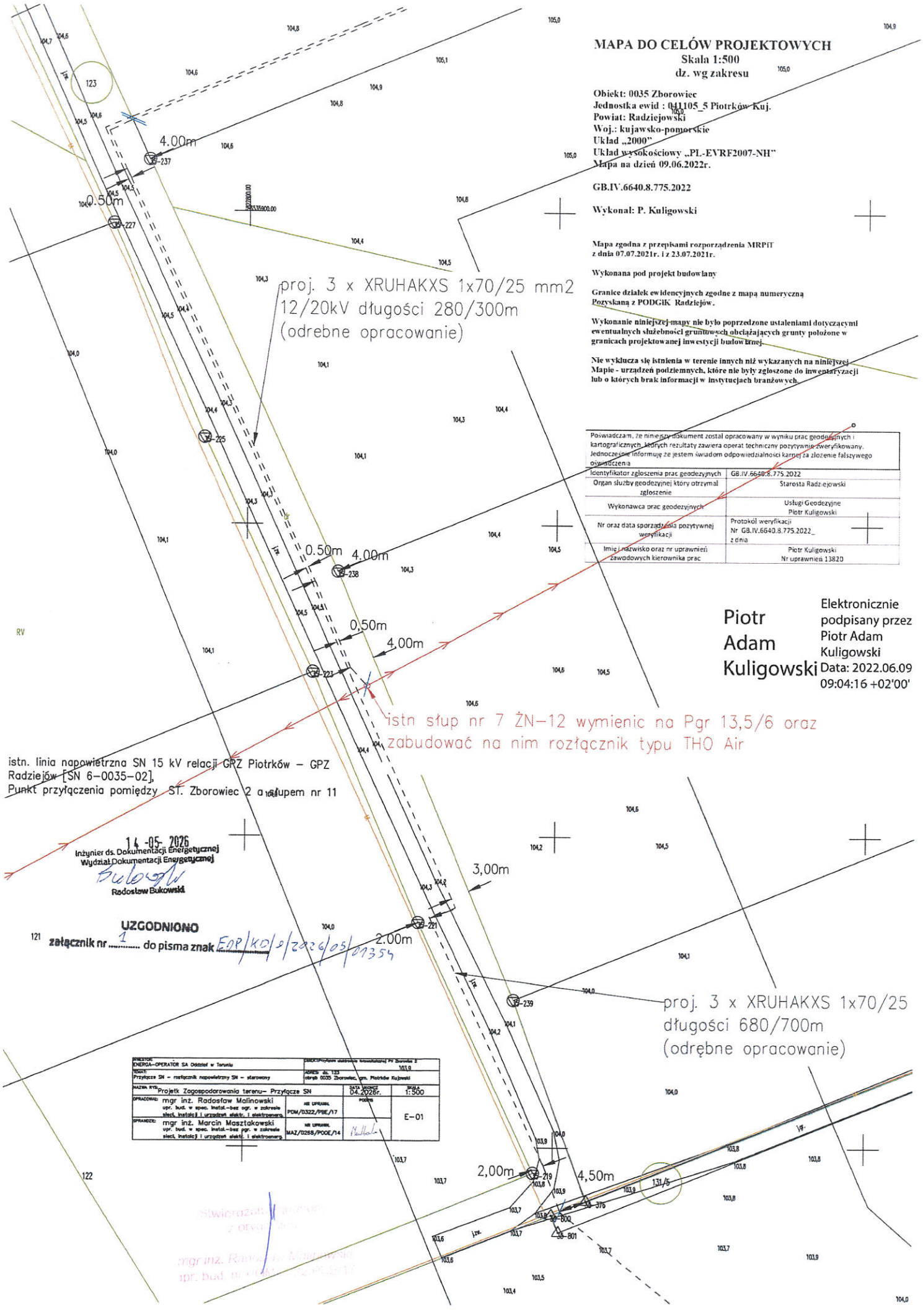
Energa-Operator S.A.
ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk

Oddział w Toruniu
ul. Gen. Bema 128, 87-100 Toruń
T 801 404 404

Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ VII Wydział Gospodarczy KRS
KRS 0000033455, Regon 190275904-00122, NIP 583-000-11-90
nr konta: 61 1240 6292 1111 0010 3649 1837
Kapitał zakładowy/wpłacony 1 356 110 400 zł

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

oszczędzaj środowisko
nie musisz nie drukuj
CERTIFIED ISO 14001
CERTIFIED ISO 50001
LRQA CERTIFIED ISO 22301


MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
Skala 1:500
dz. wg zakresu
Obiekt: 0035 Zborowiec
Jednostka ewid : 041105_5 Piotrków Kuj.
Powiat: Radziejowski
Woj.: kujawsko-pomorskie
Układ „2000"
Układ wysokościowy „PL-EVRF2007-NH"
Mapa na dzień 09.06.2022r.
GB.IV.6640.8.775.2022
Wykonał: P. Kuligowski
Mapa zgodna z przepisami rozporządzenia MRPiT z dnia 07.07.2021r. i z 23.07.2021r.
Wykonana pod projekt budowlany
Granice działek ewidencyjnych zgodne z mapą numeryczną Pozyskaną z PODGiK Radziejów.
Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniami dotyczącymi ewentualnych służebności gruntowych obciążających grunty położone w granicach projektowanej inwestycji budowlanej.
Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niż wykazanych na niniejszej Mapie - urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak informacji w instytucjach branżowych.
Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję że jestem świadom odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia
Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych: GB.IV.6640.8.775.2022
Organ służby geodezyjnej który otrzymał zgłoszenie: Starosta Radziejowski
Wykonawca prac geodezyjnych: Usługi Geodezyjne Piotr Kuligowski
Nr oraz data sporządzenia pozytywnej weryfikacji: Protokół weryfikacji Nr GB.IV.6640.8.775.2022_ z dnia
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac: Piotr Kuligowski Nr uprawnień 13820
Piotr Adam Kuligowski
Elektronicznie podpisany przez Piotr Adam Kuligowski
Data: 2022.06.09 09:04:16 +02'00'
proj. 3 x XRUHAKXS 1x70/25 mm2 12/20kV długości 280/300m (odrebne opracowanie)
istn słup nr 7 ŻN-12 wymienic na Pgr 13,5/6 oraz zabudować na nim rozłącznik typu THO Air
istn. linia napowietrzna SN 15 kV relacji GPZ Piotrków – GPZ Radziejów [SN 6-0035-02],
Punkt przyłączenia pomiędzy ST. Zborowiec 2 a słupem nr 11
14-05-2026
Inżynier ds. Dokumentacji Energetycznej
Wydział Dokumentacji Energetycznej
Radosław Bukowski
UZGODNIONO
załącznik nr 1 do pisma znak EDP/KO/9/2026/05/01354
proj. 3 x XRUHAKXS 1x70/25 długości 680/700m (odrębne opracowanie)
ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu
TEMAT: Przyłącze SN – rozłącznik napowietrzny SN – stanowy
ADRES: dz. 123 obręb 0035 Zborowiec, gm. Piotrków Kujawski
NAZWA RYS: Projekt Zagospodarowania terenu– Przyłącze SN
DATA WYDRUKU: 04.2026r.
SKALA: 1:500
OPRACOWAŁ: mgr inż. Radosław Malinowski upr. bud. w spec. instal.-bez ogr. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerg.
NR UPRAWN. PDM/0322/PBE/17
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Marcin Masztakowski upr. bud. w spec. instal.-bez ogr. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerg.
NR UPRAWN. MAZ/0288/POOE/14
E-01
4.00m
0.50m
0,50m
4,00m
3,00m
2.00m
2,00m
4,50m

Energa operator

Toruń, 02.07.2026 r.

Energa-Operator S.A.
Oddział w Toruniu
Wydział Dokumentacji Energetycznej
torun@energa-operator.pl

ELECTRIC-PROJECT
RADOSŁAW MALINOWSKI
ul. Bolesława Prusa 26B
87-500 Rypin

UZGODNIENIE nr EOP/KD/9/2026/06/02434

Rodzaj uzgodnienia:	Uzgodnienie dokumentacji projektowej (cz. EOP) - SN
Tytuł koncepcji:	Przebudowa w linii napo. SN-15 kV poprzez wymianę słupa wraz z zabudową rozłącznika SN na dz. nr 123 Zborowiec celem przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej PV Zborowiec 2 zlokalizowanej na dz. nr 112/2, 124, 125 - stacja ZBOROWIEC PV-3 (OBCA) T962051
Inwestor:	Energa-Operator S.A., 80-557 Gdańsk, ul. Marynarki Polskiej 130
Projekt:	Electric-Project Radosław Malinowski, 87-500 Rypin, ul. Bolesława Prusa 26B
Numer warunków:	P/21/014638 z dn. 24.03.2025
Nr zadania inwestycyjnego:	OBI/96/2303072
Adres inwestycji:	Zborowiec, gm. Piotrków Kujawski
Działki:	dz. nr 123 (słup); 112/2, 124, 125 (elektrownia), ob. 0035
Zakres uzgodnienia:	Formalno-prawny oraz techniczny (zgodność z rozwiązaniami technicznymi i standardami przyjętymi do stosowania w Energa-Operator S.A.)
Zawartość dokumentacji:	• Projekt techniczny • Przedmiar • Kosztorys inwestorski • Dokumentacja fotograficzna • Tytuły prawne do nieruchomości • Mapa .dxf
Status uzgodnienia:	**Pozytywny**
Uwagi/Informacje dodatkowe: -	
Uzgodnienie ważne jest do:	2028-07-02
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.	
Załączniki: 1. Wytyczne do realizacji prac na sieciach – 1 egz.	

Sprawę prowadzi:
Bukowski Radosław
radoslaw.bukowski@energa-operator.pl
K/O: 9MMD-aa, 96MMD, 96MZE, 9MMPR, 9MZI

Kierownik Wydziału Dokumentacji Energetycznej
Zbigniew Michalski

Poświadczam zgodność z oryginałem
mgr inż. Radosław Malinowski
upr. bud. nr POM/23/PBE/17

ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Toruniu

Wytyczne w zakresie zasad realizacji prac na sieciach
EOP/KD/9/2026/06/03675/K1

Nazwa i adres obiektu (zamówienia): **Projekt budowy rozłącznika typu THO Air nr 916212 z wymianą słupa P.12/ŻN na Pgr. E-13,5/6 na stan. 11 GPZ Piotrków – Bądkowo „SN 6-0035-08" w celu przyłączenia do sieci elektroenergetycznej farmy fotowoltaicznej PV Zborowiec 1.**

I. **Dotyczy tylko robót na nN:**
1. Prace na niskim napięciu winny być wykonywane w technologii PPN.
2. Jeżeli z przyczyn obiektywnych nie można wykonać prac w technologii PPN to dopuszcza się wyłączenie i:
   a) dopuszczenie do prac na sieci nN realizuje:
      WYKONAWCA ☐ WUS ☐
   b) agregat zapewnia:
      WYKONAWCA ☐ ENERGA ☐
      - Ilość ..... moc..... - Ilość ..... moc.....
      - Ilość ..... moc..... - Ilość ..... moc.....
      - Ilość ..... moc..... - Ilość ..... moc.....

II. **Dotyczy robót na SN, bądź SN i nN:**
1. Dopuszczenie do prac na sieciach SN realizuje:
   WYKONAWCA ☐ SPNS ☒
2. Zakres zlecenia wymaga pracy agregatów:
   TAK ☒ NIE ☐
3. Agregat zapewnia:
   WYKONAWCA ☒ ENERGA ☐
   - Ilość ...1... moc 63KVA czas .....6 godz..... - Ilość ..... moc.....
   - Ilość ..... moc ..... czas ..... godz... - Ilość ..... moc.....
   - Ilość ..... moc ..... czas ..... - Ilość ..... moc.....
   - Ilość ..... moc ..... czas..... - Ilość ..... moc.....
4. Maksymalny czas wyłączeń odbiorców *:
   - ilość wyłączeń: **0**
   - czas wyłączeń: **0 godz.**
5. Maksymalny czas pracy przez Wykonawcę na urządzeniach ustala się na 1 dzień roboczy.
6. Uwagi. **Pracę wykonać przy linii wyłączonej spod napięcia i uziemionej obustronnie, zabezpieczyć agregatu prądotwórczego na stacji Zborowiec 4 „STA 6-1446" Trafo – 63KVA. Dodatkowo zabudować mostki rozłączalne w przęśle linii głównej w przęśle 17-18. pozostałe prace ziemne wykonać bez wyłączenia. Do wyłączenia dołączam schemat linii SN z oględzin.**
7.

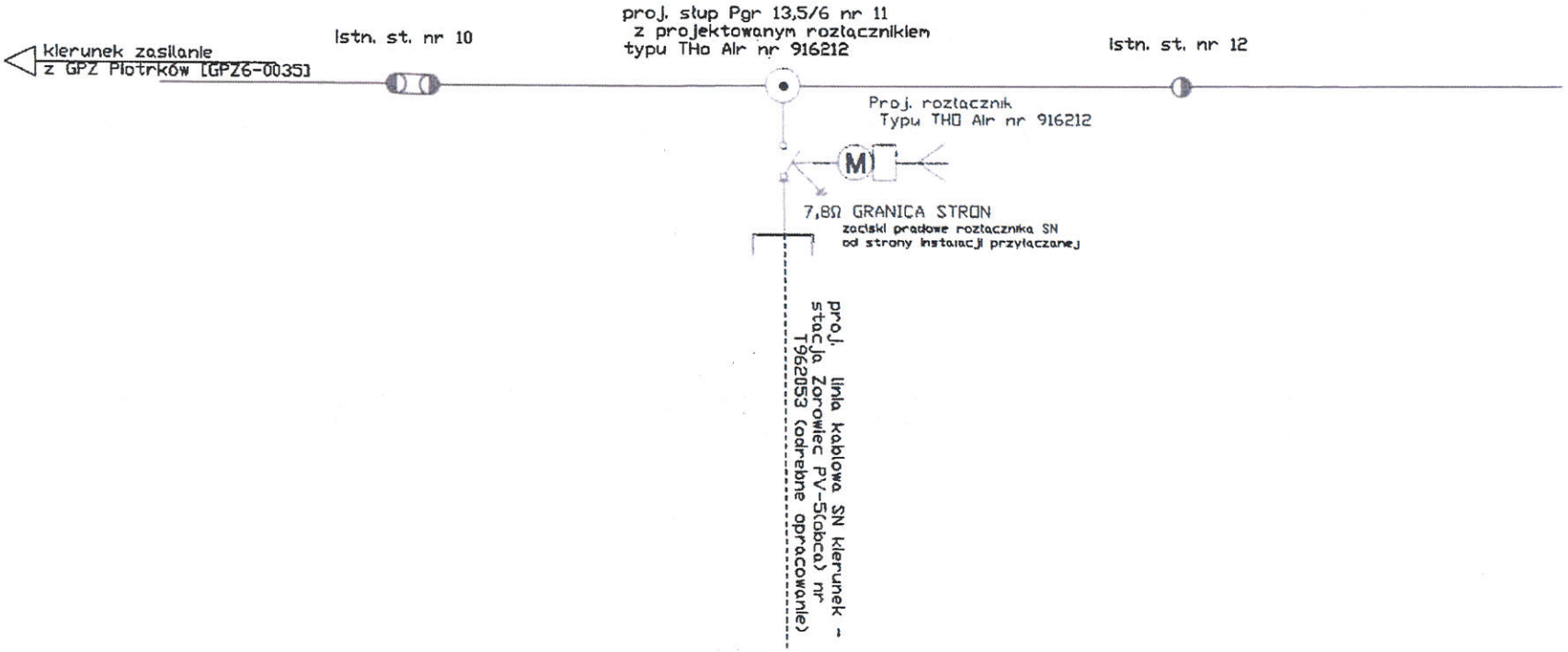
Sporządził
Pracownik MZE:
ds. Linii Energetycznych
Wojciech Gmurski

Zatwierdził:
Kierownik MZE
Kierownik Działu
Zarządzania Eksploatacją
Piotr Sawiński

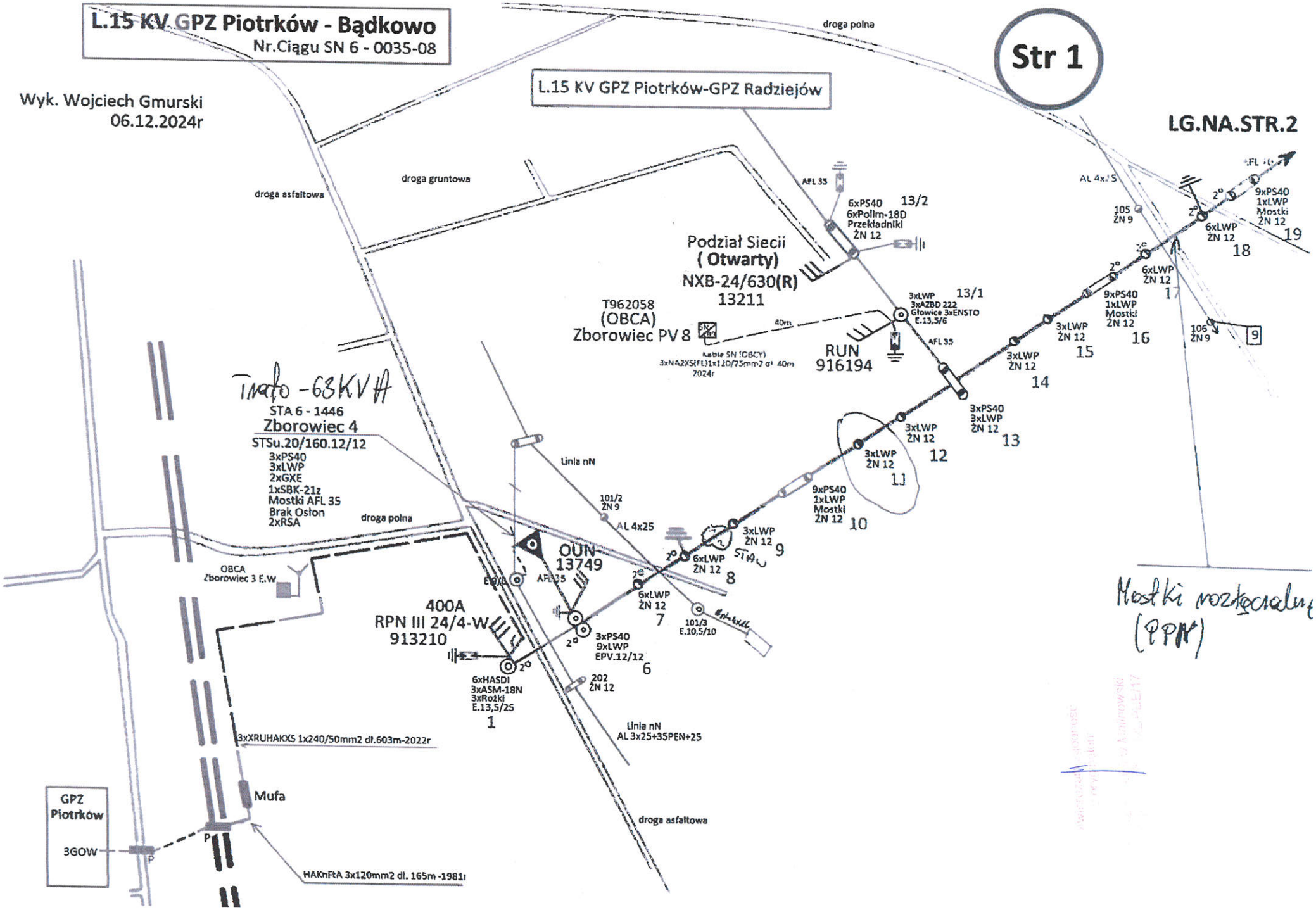
Pole wyboru ☐ wypełnić znakiem X

SCHEMAT JEDNOKRESKOWY
WP P/21/014629

istn. linia napowietrzna SN 15 kV relacji GPZ Piotrków – Bądkowo[SN 6-0035-08], Punkt przyłączenia pomiędzy odgałęzieniem do ST. Zborowiec 4 a odgałęzieniem do ST. Zborowiec Wiatraki (Obca)



INWESTOR: ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Toruniu		OBIEKT: elektrownia słoneczna PV Zborwiec 1	
TEMAT: Przyłącze SN – rozłącznik napowietrzny SN – sterowany		ADRES: Zborowiec dz.132/1 gm. Piotrków Kujawski	
NAZWA RYS: Schemat jednokreskowy linii SN		DATA UKOŃCZ: 06.2026r.	SKALA: szkic
OPRACOWAŁ: mgr inż. Marcin Masztakowski upr. bud. w spec. instal.–bez ogr. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerg.	NR UPRAWN. MAZ/0268/POOE/14	PODPIS	NR RYS. E–02
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Radosław Malinowski upr. bud. w spec. instal.–bez ogr. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerg.	NR UPRAWN. POM/0322/PBE/17	PODPIS	


L.15 KV GPZ Piotrków - Bądkowo
Nr.Ciągu SN 6 - 0035-08
Str 1
Wyk. Wojciech Gmurski
06.12.2024r
L.15 KV GPZ Piotrków-GPZ Radziejów
LG.NA.STR.2
droga polna
droga gruntowa
droga asfaltowa
Podział Siecii
(Otwarty)
NXB-24/630(R)
13211
6xPS40 13/2
6xPolim-18D
Przekładniki
ŻN 12
AFL 35
T962058
(OBCA)
Zborowiec PV 8
40m
RUN
916194
3xLWP 13/1
3xAZBD 222
Głowice 3xENSTO
E.13,5/6
Kable SN (OBCY)
3xNA2XS(FL)1x120/75mm2 dł 40m
2024r
Trafo -63KVA
STA 6 - 1446
Zborowiec 4
STSu.20/160.12/12
3xPS40
3xLWP
2xGXE
1xSBK-21z
Mostki AFL 35
Brak Osłon
2xRSA
Linia nN
101/2
ŻN 9
AL 4x25
OUN
13749
AFL35
400A
RPN III 24/4-W
913210
6xHASDI
3xASM-18N
3xRożki
E.13,5/25
1
3xPS40
9xLWP
EPV.12/12
6
202
ŻN 12
101/3
E.10,5/10
6xLWP
ŻN 12
7
8
9xPS40
1xLWP
Mostki
ŻN 12
10
3xLWP
ŻN 12
11
12
3xPS40
3xLWP
ŻN 12
13
3xLWP
ŻN 12
14
3xLWP
ŻN 12
15
9xPS40
1xLWP
Mostki
ŻN 12
16
6xLWP
ŻN 12
17
6xLWP
ŻN 12
18
9xPS40
1xLWP
Mostki
ŻN 12
19
105
ŻN 9
106
ŻN 9
9
OBCA
Zborowiec 3 E.W
3xXRUHAKXS 1x240/50mm2 dł.603m-2022r
Mufa
GPZ
Piotrków
3GOW
HAKnFtA 3x120mm2 dł. 165m -1981r
Linia nN
AL 3x25+35PEN+25
droga asfaltowa
Mostki rozłącznik
(PPM)

20. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

20.1 Dane ogólne

1) Nazwa i adres obiektu budowlanego
Przebudowa w linii napowietrznej SN 15 kV poprzez wymianę słupa oraz zabudowę rozłącznika SN w celu przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej na terenie części działki nr 112/2, 124, 125, obręb ewidencyjny Zborowiec, gmina Piotrków Kujawski.

2) Nazwa inwestora i adres
ENERGA – OPERATOR S.A ODDZIAŁ W TORUNIU, 87-100 Toruń, ul. Gen. Bema 128

3) Imię i nazwisko oraz adres projektanta
Radosław Malinowski

20.2 Część opisowa

1) Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego:
- demontaż słupa wraz z osprzętem
- zabudowa nowego słupa
- montaż rozłączników SN,
- wykonanie uziemienia ochronnego
- podłączenie rozłącznika,

2) Wykaz istniejących obiektów budowlanych:
- istniejące linia energetyczna SN,
Powyżej wymienione elementy zabudowy terenu mogą stwarzać zagrożenie podczas prac naziemnych oraz podziemnych dla sprzętu wykorzystywanego podczas wykonywania prac, oraz jego obsługi.

3) Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
- istniejąca elektroenergetyczna linia napowietrzna SN relacji GPZ Kowalewo- Ryńsk

4) Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia:
- porażenie prądem podczas załączania oraz badania linii kablowej,
- porażenie prądem elektrycznym w trakcie podpinania ograniczników przepięć,
- upadek w zagłębienie (do rowu kablowego lub do wykopu pod złącze),
- uderzenie/ przygniecenie/zranienie podczas transportu materiałów na plac budowy i w trakcie realizacji prac,
- skaleczenie ostrymi narzędziami w trakcie przygotowywania linii kablowych do podpięcia,
- zmiażdżenie części ciała w trakcie zaprasowywania końcówek kablowych,
- oparzenie gorącym powietrzem w trakcie wykonywania termokurczliwych palczatek i głowic kablowych,
- zagrożenia związane z użytkowaniem elektronarzędzi (uderzenia, zranienia, przecięcia itp.),
- zagrożenia związane z użytkowaniem urządzeń zagęszczających grunt (przygniecenie, zranienia itp.),
- potrącenie przez pojazdy poruszające się po istniejącej drodze.

5) Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
- zapoznanie pracowników z zakresem prac do wykonania,

- przeprowadzenie instruktażu ogólnego dla wszystkich pracowników z uwzględnieniem obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- rozdzielenie zadań pomiędzy poszczególne osoby, z uwzględnieniem kwalifikacji posiadanych do wykonywania określonych prac,
- szczegółowe omówienie zagrożeń występujących w trakcie realizacji prac wraz z określeniem środków ochrony zbiorowej i indywidualnej do stosowania przez pracowników eliminujących ryzyko zagrożenia zdrowia i życia.

6) Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia:
- wyposażyć pracowników w środki ochrony indywidualnej, takie jak: ubranie ochronne, hełm ochronny, obuwie ochronne, rękawice robocze, kamizelki odblaskowe,
- wyposażyć pracowników w środki ochrony zbiorowej eliminujące zagrożenia zgodnie z realizowanymi pracami (np. w przypadku podpięcia linii kablowej do linii napowietrznej udostępnić narzędzi izolowane oraz sprzęt izolacyjny służący do właściwego przygotowania miejsca pracy, w przypadku prac na wyłączonej linii SN i nN udostępnić uziemiacze przenośne itp.).
- przydzielić zadania do realizacji przez poszczególnych pracowników zgodnie z posiadanymi przez nich kompetencjami i uprawnieniami,
- wyposażyć pracowników w sprzęt techniczny umożliwiający wykonanie pracy w sposób bezpieczny (sprawne technicznie elektronarzędzia, maszyny itp.),
- wyposażyć zespół pracowników w apteczkę oraz sprzęt p-poż.,
- w trakcie realizacji prac zachować wymagane odległości pracującego sprzętu i maszyn od czynnych urządzeń elektroenergetycznych,
- wygrodzić i oznakować strefę pracy zlokalizowaną przy istniejącej drodze.