



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87- 700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel.790-240-583 email: elxiom@wp.pl

PROJEKT BUDOWLANY

Inwestor:	Energia - Operator S.A. Oddział w Toruń ul gen. Bema 128 87-100 Toruń		
Zadanie:	Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV; budowa linii kablowej średniego napięcia 15kV, oraz linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV.		
Lokalizacja:	Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3-4, 468/5, 468/19-20 obręb 0049 Toruń. Cała inwestycja będzie zlokalizowana na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń znajdujące się w jednostce ewidencyjnej nr 046301_1 Toruń.		
Kategoria obiektu:	XXVI- sieci energetyczna	Numer zadania:	OBI/91/2502831
funkcja	branża	imię i nazwisko	
Projektant	Elektryczna	mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz upr. proj. nr: KUP/0196/PBE/23 UPRAWNIENIA BUDOWLANE Do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
		 PROJEKTANT mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewidencyjny KUP/0196/PBE/23	
Data opracowania:	07.2026	Numer egzemplarza:	1

Toruń, dnia 7 września 2026 r.

WAI B.6740.12.230.2026.MKa

DECYZJA NR 81.2026

Na podstawie art. 28, art. 33 ust. 1, art. 34 ust. 4 i art. 36 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2026 r., poz. 524 ze zmianami, dalej: Prawo budowlane) oraz na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2025 r., poz. 1691, dalej: Kodeks postępowania administracyjnego), po rozpatrzeniu wniosku o pozwolenie na budowę z dnia 14 lipca 2026 r.,

zatwierdzam projekt zagospodarowania terenu i udzielam pozwolenia na budowę spółce Energa - Operator S.A. z siedzibą przy ul. gen. Bema 128 w Toruniu, obejmującego budowę małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV, linii kablowej średniego napięcia 15 kV oraz linii kablowej niskiego napięcia 0,4 kV w celu zasilenia zespołu budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul. Marii Skłodowskiej – Curie w Toruniu (dz. nr 311, 468/31, 468/19, 468/28 z obrębu 49)

projektant:

- mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz, posiadający uprawnienia budowlane nr KUP/0196/PBE/23 do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń, wpisany na listę członków Kujawsko – Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa pod numerem ewidencyjnym KUP/IE/0060/21;

z zachowaniem następujących warunków:

- 1) szczególne warunki zabezpieczenia terenu budowy i prowadzenia robót budowlanych:
 - roboty budowlane można rozpocząć na podstawie decyzji o pozwoleniu na budowę,
 - roboty budowlane należy rozpocząć przed upływem trzech lat od dnia, w którym niniejsza decyzja stanie się ostateczną oraz nie można ich przerwać na czas dłuższy niż 3 lata,
 - spełnić podstawowe wymagania dotyczące obiektów budowlanych określonych w załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r.,
 - inwestycję realizować zgodnie z zatwierdzonym projektem zagospodarowania terenu, po zakończeniu robót teren uporządkować,
 - wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą inwestycji,
 - każdy przypadek zlokalizowania na terenie inwestycji głazów narzutowych o objętości powyżej 2 m³ należy zgłosić do Geologa Powiatowego (Wydział Środowiska i Ekologii Urzędu Miasta Torunia),
 - prace ziemne oraz inne prace wykonywane ręcznie, z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, w obrębie korzeni, pnia lub korony drzewa lub w obrębie korzeni lub pędów krzewu, należy przeprowadzać w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom,
 - ewentualne usunięcie drzewa lub krzewu z terenu nieruchomości może nastąpić po uzyskaniu zezwolenia wydanego na wniosek posiadacza nieruchomości, za zgodą właściciela tej nieruchomości,
 - z odpadami powstałymi w wyniku prac budowlanych postępować w sposób zgodny z zasadami gospodarowania odpadami, wymaganiami ochrony środowiska oraz planami

- gospodarki odpadami – zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- inwestor zobowiązany jest do ograniczenia niezorganizowanej emisji pyłu w trakcie wykonywania prac budowlanych,
- 2) szczegółowe wymagania dotyczące nadzoru na budowie:
- ustanowić kierownika budowy – kierownik budowy jest obowiązany prowadzić dziennik budowy,
- wynikających z:
- 1) art. 36 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane:
- art. 28 ust. 1,
 - art. 37 ust. 1,
 - art. 5 ust. 1 pkt 1,
 - art. 34 ust. 4,
 - art. 43 ust. 1,
- ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane,
- art. 40 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity: Dz. U. z 2026 r., poz. 13 ze zmianami),
 - art. 87a ust. 1 ustawy o ochronie przyrody,
 - art. 83 ust. 1 ustawy o ochronie przyrody,
 - art. 16 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity: Dz. U. z 2023 r., poz. 1587 ze zmianami) w związku z art. 171 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. z 2025 r., poz. 647 ze zmianami),
 - art. 137 w związku z art. 140 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska,
- 2) art. 36 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane:
- art. 42 ust. 1 i art. 45, 45a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.

UZASADNIENIE

Rozpatrując wniosek Inwestora złożony dnia 15 lipca 2026 r., nr w rejestrze organu administracji architektoniczno – budowlanej: RPW/59454/2026, uzupełniony dnia 2 sierpnia 2026 r. (RPW/64589/2026) stwierdzono, że jest on kompletny.

Pan Arkadiusz Żychlewicz, działający w imieniu Inwestora złożył prawidłowe oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Obszar oddziaływania obiektu (-ów), o którym mowa w art. 3 ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, obejmuje dz. nr 311, 468/31, 468/19, 468/28 z obrębu 49. Przez obszar oddziaływania obiektu należy rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zabudowie tego terenu. Organ zweryfikował poprawność określenia przez projektanta obszaru oddziaływania inwestycji. Analiza pozostałych działek sąsiednich nie dała podstaw do stwierdzenia, że może nastąpić ograniczenie w zabudowie tego terenu.

Dla obszaru przeznaczonego pod realizację inwestycji obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla terenów położonych w rejonie Trasy Wschodniej oraz ulic: Żółkiewskiego i Skłodowskiej – Curie w Toruniu, zatwierdzony uchwałą nr 121/24 Rady Miasta Torunia z dnia 21 listopada 2024 r. (publ. Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. z 2024 r., poz. 6579).

Sprawdzono:

1. zgodność projektu zagospodarowania terenu z ustaleniami ww. miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz wymaganiami ochrony środowiska,
2. zgodność projektu zagospodarowania terenu z przepisami, w tym techniczno –

budowlanymi;

3. kompletność projektu zagospodarowania terenu, w tym dołączenie kopii zaświadczenia, o którym mowa w art. 12 ust. 7 Prawa budowlanego, dotyczącego projektanta;
4. dołączenie wymaganych opinii, uzgodnień, pozwoleń i sprawdzeń,
5. posiadanie przez projektanta odpowiednich uprawnień budowlanych;
6. przynależność projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego.

Załącznikiem do niniejszej decyzji jest projekt zagospodarowania terenu wraz z załącznikami (we wspólnej oprawie) dla inwestycji obejmującej budowę małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4 kV, linii kablowej średniego napięcia 15 kV oraz linii kablowej niskiego napięcia 0,4 kV w celu zasilenia zespołu budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul. Marii Skłodowskiej – Curie w Toruniu (dz. nr 311, 468/31, 468/19, 468/28 z obrębu 49), które otrzymują:

- 1) Inwestor – 1 egz.
- 2) Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego Powiatu Grodzkiego w Toruniu – 1 egz.
- 3) akta organu – 1 egz.

Wobec zgodności planowanej inwestycji z przepisami prawa – orzeczono jak w sentencji niniejszej decyzji.

Od decyzji przysługuje odwołanie do Wojewody Kujawsko – Pomorskiego za pośrednictwem organu, który wydał niniejszą decyzję, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z art. 127a Kodeksu postępowania administracyjnego, w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

ADNOTACJA DOTYCZĄCA OPŁATY SKARBOWEJ:

Uiszczono opłatę skarbową w wysokości 260,00 zł (słownie: dwieście sześćdziesiąt złotych) na podstawie art. 1 ust. 1 pkt 1 lit. c, art. 4 i części III pkt 9 lit. g i h załącznika do ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (tekst jednolity: Dz. U. z 2025 r., poz. 1154 ze zmianami).

Z up. Prezydenta Miasta Torunia
Magdalena Brończyk
Kierownik
Referatu Infrastruktury Technicznej
/-podpisano elektronicznie/

Otrzymują:

1. ENERGA – Operator S.A. Oddział w Toruniu
ul. gen. Bema 128, Toruń
poprzez Pana Arkadiusza Żychlewicza
e-Doręczenie na adres pozostający w aktach organu
2. Miejski Zarząd Dróg w Toruniu
e-Doręczenie na adres: AE:PL-38138-53875-CFJFJ-29
3. Budlex Skłodowskiej Sp. z o.o.
e-Doręczenie na adres: AE:PL-64759-49101-WFTWU-20
4. a/a (akta: Skłodowskiej 20-26 (5))
Sprawę w Wydziale Architektury i Budownictwa Urzędu Miasta Torunia przy ul. Grudziądzkiej 126b prowadzi Michał Kajacz, pokój nr 8, tel. 56 6118429.

Do wiadomości:

1. Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego Powiatu Grodzkiego
e-Doręczenie na adres: AE:PL-33880-41412-HFBEC-32
2. Wydział Podatków i Windykacji UMT – w/m

Pouczenie:

1. Inwestor jest obowiązany zawiadomić organ nadzoru budowlanego oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych. Do zawiadomienia organu nadzoru budowlanego o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych inwestor dołącza:

- 1) informację wskazującą imiona i nazwiska osób, które będą sprawować funkcję:
 - a) kierownika budowy,
 - b) inspektora nadzoru inwestorskiego - jeżeli został on ustanowiony- oraz w odniesieniu do tych osób dołącza kopie zaświadczeń, o których mowa w art. 12 ust. 7 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane wraz z kopiami decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności;
- 2) oświadczenie lub kopię oświadczenia projektanta i projektanta sprawdzającego o sporządzeniu projektu technicznego, dotyczącego zamierzenia budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

Wymogu dołączenia kopii:

- 1) zaświadczeń, o których mowa w ust. 1 pkt 1 lit. b, nie stosuje się do osób wpisanych do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane;
- 2) uprawnień budowlanych w odpowiedniej specjalności, o którym mowa w ust. 1 pkt 1 lit. b, nie stosuje się do uprawnień budowlanych wpisanych do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane.

Zawiadomienia organu nadzoru budowlanego o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych dokonuje się w:

- 1) postaci papierowej albo
 - 2) formie dokumentu elektronicznego za pośrednictwem portalu e-Budownictwo.
2. Do użytkowania obiektu budowlanego, na którego budowę wymagane jest pozwolenie na budowę, można przystąpić po zawiadomieniu właściwego organu nadzoru budowlanego o zakończeniu budowy, jeżeli organ ten, w terminie 14 dni od dnia doręczenia zawiadomienia, nie zgłosi sprzeciwu w drodze decyzji (zob. art. 54 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane). Przed przystąpieniem do użytkowania obiektu budowlanego inwestor jest obowiązany uzyskać decyzję o pozwoleniu na użytkowanie, jeżeli na budowę obiektu budowlanego jest wymagane pozwolenie na budowę i jest on zaliczony do kategorii: V, IX-XVI, XVII (z wyjątkiem warsztatów rzemieślniczych, stacji obsługi pojazdów, myjni samochodowych i garaży do pięciu stanowisk włącznie), XVIII (z wyjątkiem obiektów magazynowych: budynki składowe, chłodnie, hangary i wiaty, a także budynków kolejowych: nastawnie, podstacje trakcyjne, lokomotywnie, wagonownie, strażnice przejazdowe i myjnie taboru kolejowego), XX, XXII (z wyjątkiem placów składowych, postojowych i parkingów), XXIV (z wyjątkiem stawów rybnych), XXVII (z wyjątkiem jazów, wałów przeciwpowodziowych, opasek i ostróg brzegowych oraz rowów melioracyjnych), XXVIII-XXX (zob. art. 55 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane).
 3. Inwestor może przystąpić do użytkowania obiektu budowlanego przed wykonaniem wszystkich robót budowlanych pod warunkiem uzyskania decyzji o pozwoleniu na użytkowanie wydanej przez właściwy organ nadzoru budowlanego (zob. art. 55 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane).
 4. Inwestor zamiast dokonania zawiadomienia o zakończeniu budowy może wystąpić z wnioskiem o wydanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie (zob. art. 55 ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane).
 5. Przed wydaniem decyzji w sprawie pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego właściwy organ nadzoru budowlanego przeprowadzi obowiązkową kontrolę budowy zgodnie z art. 59a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (zob. art. 59 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane). Wniosek o udzielenie pozwolenia na użytkowanie stanowi wezwanie właściwego organu do przeprowadzenia obowiązkowej kontroli budowy (zob. art. 57 ust. 6 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane).

Potwierdzam zgodność kopii wydruku z dokumentem elektronicznym:

Identyfikator dokumentu	474539.1192151.1602202
Nazwa dokumentu	pozwolenie Skłodowskiej - Curie 2026.pdf
Tytuł dokumentu	pozwolenie Skłodowskiej - Curie 2026
Sygnatura dokumentu	
Data dokumentu	07.09.2026
Skrót dokumentu	74779F3F4356207D5201FB54CA481FF4826E39CE
Wersja dokumentu	1.1
Data podpisu	07.09.2026 13:15:49
Podpisane przez	Magdalena Maria Brończyk Kierownik
Rodzaj certyfikatu	Certyfikat kwalifikowany podpisu elektronicznego

EZD 3.136.31.31.

Data wydruku: 08.09.2026

Autor wydruku: Kajacz Michał (Starszy inspektor)



Znak sprawy: WI.I.7840.18.51(2).2026.LD
Nr rej. wniosków: 45/2026

Bydgoszcz, 7 września 2026 roku

DECYZJA Nr 49/2026

Na podstawie art. 28, art. 33 ust. 1, art. 34 ust. 4, art. 36 i art. 82 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2026 r., poz. 524 ze zm.) oraz na podstawie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2025 r. poz. 1691), po rozpatrzeniu wniosku o pozwolenie na budowę inwestora: Energa – Operator S.A., Oddział Toruń, reprezentowanego przez pełnomocnika Pana Arkadiusza Żychlewicza, przedłożonego 13 sierpnia 2026 r. (uzupełnionego 28 sierpnia 2026 r.)

zatwierdzam projekt zagospodarowania terenu

i udzielam pozwolenia na budowę dla:

Energa - Operator S.A.

Oddział Toruń

ul. Gen. Bema 128

87-100 Toruń

w zakresie zamierzenia pn.:

Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, budowa linii kablowej średniego napięcia 15kV oraz linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w miejscowości Toruń ul. Piotra Curie, działki nr ewid. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3-4, 468/5, 468/19-20, realizowanego na działce nr ewid. 468/18 obręb 0049, gmina i powiat Toruń.

projektant:

mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz

uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych – nr KUP/0196/PBE/23, wpisany na listę członków Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa pod nr KUP/IE/0060/21;

z zachowaniem następujących warunków:

- 1) przed rozpoczęciem robót budowlanych: zapewnić sporządzenie projektu technicznego, ustanowić kierownika budowy, przekazać kierownikowi budowy projekt budowlany, w tym projekt techniczny,
- 2) roboty prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w odpowiedniej specjalności (kierownika budowy),
- 3) kierownik budowy (robót) jest obowiązany prowadzić dziennik budowy,
- 4) teren prowadzonych robót zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych,
- 5) na terenie budowy, w widocznym miejscu umieścić tablicę informacyjną oraz, w przypadku budowy, na której przewiduje się prowadzenie robót budowlanych trwających dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnienie co najmniej 20 pracowników lub przewidywany zakres robót budowlanych przekracza 500 osobodni - ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (wymóg nie dotyczy budowy i obiektów wyszczególnionych w art. 45a ust. 3a ustawy Prawo budowlane),
- 6) przestrzegać wymogów i uwag jednostek, instytucji oraz organów uzgadniających i opiniujących przedmiotowe zamierzenie budowlane,

- 7) roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i w sposób gwarantujący zachowanie bezpieczeństwa ludzi i mienia,
 - 8) roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401),
 - 9) roboty budowlane prowadzić zgodnie z zapisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2026 r. poz. 13) oraz ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2025 r. poz. 647 ze zm.),
 - 10) prace związane z realizacją robót należy prowadzić w sposób jak najmniej uciążliwy dla środowiska,
 - 11) przy wykonywaniu robót budowlanych chronić uzasadnione interesy osób trzecich, w tym dysponentów uzbrojenia terenu,
 - 12) po zakończeniu robót budowlanych teren budowy uporządkować,
 - 13) obiekty podlegają geodezyjnemu wyznaczeniu w terenie, a po ich wybudowaniu inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej,
- wynikających m. in. z art. 36, 42, 43, 45, 45a, 45b, 45c ustawy – Prawo budowlane.

Uzasadnienie

Rozpatrując wniosek inwestora, reprezentowanego przez pełnomocnika, stwierdzono, że przedłożony projekt zagospodarowania terenu ma wymaganą formę i jest kompletny. Został sporządzony przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia budowlane, która w chwili sporządzania projektu była członkiem właściwej izby samorządu zawodowego. Projektant złożył oświadczenie, o którym

mowa w art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy – Prawo budowlane, o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Wnioskodawca uzyskał niezbędne pozwolenia, opinie, uzgodnienia. Projekt zagospodarowania terenu jest zgodny z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenów położonych w rejonie Trasy Wschodniej oraz ulic: Żółkiewskiego i Skłodowskiej-Curie w Toruniu, zatwierdzonego uchwałą nr 121/24 Rady Miasta Torunia z 21 listopada 2024 roku (opublikowaną w Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom z 29 listopada 2024 roku poz.6579).

Projekt zagospodarowania terenu jest ponadto zgodny z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi. Planowana inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć określonych w rozporządzeniu Rady Ministrów z 10 września 2019 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 roku, poz.1839 ze zm.).

Inwestor złożył oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania przedmiotową nieruchomością na cele budowlane. Projektant sporządził informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wobec niestwierdzenia naruszeń w powyższym zakresie orzeczono jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji przysługuje stronie prawo wniesienia odwołania za pośrednictwem Wojewody Kujawsko-Pomorskiego do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, w terminie 14 dni od jej doręczenia. Odwołanie od decyzji powinno zawierać zarzuty odnoszące się do decyzji i zakres żądania będącego przedmiotem odwołania oraz wskazywać dowody uzasadniające to żądanie. Przed upływem terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania. Z dniem doręczenia tutęszemu organowi oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Strona nie będzie mogła wówczas wnieść skargi do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego na taką decyzję.

Adnotacja dotycząca opłaty skarbowej:

Pobrano opłatę skarbową w wysokości: 210,00 zł na podstawie art. 6 ust. 1 pkt 3) i ust. 9 pkt 1) lit. g) części III załącznika do ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz. U. z 2025 r. poz. 1154) oraz 17,00 zł na podstawie art. 6 ust. 1 pkt 4) i części IV załącznika do ww. ustawy.

Załączniki

- zatwierdzony Projekt zagospodarowania terenu
- Załączniki projektu budowlanego

Sprawę prowadzi:

Lidia Dyrda, tel.: 52 349 74 91, e-mail: ldyrda@bydgoszcz.uw.gov.pl

Z up. Wojewody Kujawsko-Pomorskiego
Agnieszka Żurawlew
Kierownik Oddziału Architektury i Budownictwa
w Wydziale Infrastruktury
/podpisano elektronicznie /

Otrzymują:

1. Pełnomocnik inwestora
Pan Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
(e-Doręczenie- PURDE)
(z załącznikami)
2. Miejski Zarząd Dróg w Toruniu
ul. Grudziądzka 159

87-100 Toruń

(e-Doręczenie: PURDE)

3. Gmina Miasta Toruń

ul. Wały gen. Wł. Sikorskiego 8

87-100 Toruń

(e-Doręczenie: PURDE)

4. A/a (z załącznikami)

Do wiadomości:

1. Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Inspektor Nadzoru Budowlanego

(e-Doręczenie-PURDE)

(z załącznikami)

W przypadku decyzji wydanych w toku postępowania, w ramach którego przeprowadzono ponowną ocenę oddziaływania na środowisko, informacja o wydanej decyzji oraz o możliwości zapoznania się z dokumentacją sprawy, w tym z uzgodnieniem regionalnego dyrektora ochrony środowiska i opiniami, o których mowa w art. 90 ust. 2 pkt 2 i ust. 2a., podlega podaniu do publicznej wiadomości zgodnie z art. 95 ust. 3 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. z 2024 r. poz. 1112 ze zm.).

W przypadku przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, informacja o wydanej decyzji i o możliwościach zapoznania się z jej treścią oraz dokumentacją sprawy podlega podaniu do publicznej wiadomości, a treść decyzji udostępniana jest na okres 14 dni w Biuletynie Informacji Publicznej na stronie podmiotowej urzędu, zgodnie z art. 72 ust. 6 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. z 2024 r. poz. 1112 ze zm.).

POUCZENIE

1. Inwestor jest obowiązany zawiadomić o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych właściwy organ nadzoru budowlanego oraz projektanta sprawującego nadzór nad zgodnością realizacji budowy z projektem.

2. Do użytkowania obiektu budowlanego, na budowę którego wymagane jest pozwolenie na budowę, można przystąpić po zawiadomieniu właściwego organu nadzoru budowlanego o zakończeniu budowy, jeżeli organ ten, w terminie 14 dni od dnia doręczenia zawiadomienia, nie zgłosi sprzeciwu w drodze decyzji (zob. art. 54 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane). Przed przystąpieniem do użytkowania obiektu budowlanego inwestor jest obowiązany uzyskać decyzję o pozwoleniu na użytkowanie, jeżeli na budowę obiektu budowlanego jest wymagane pozwolenie na budowę i jest on zaliczony do kategorii: V, IX-XVI, XVII (z wyjątkiem warsztatów rzemieślniczych, stacji obsługi pojazdów, myjni samochodowych i garaży do pięciu stanowisk włącznie), XVIII (z wyjątkiem obiektów magazynowych: budynki składowe, chłodnie, hangary i wiaty, a także budynków kolejowych: nastawnie, podstacje trakcyjne, lokomotywnie, wagonownie, strażnice przejazdowe i myjnie taboru kolejowego), XX, XXII (z wyjątkiem placów składowych, postojowych i parkingów), XXIV (z wyjątkiem stawów rybnych), XXVII (z wyjątkiem jazów, wałów przeciwpowodziowych, opasek i ostróg brzegowych oraz rowów melioracyjnych), XXVIII-XXX (zob. art. 55 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane).
3. Inwestor może przystąpić do użytkowania obiektu przed wykonaniem wszystkich robót budowlanych pod warunkiem uzyskania pozwolenia na użytkowanie wydanej przez właściwy organ nadzoru budowlanego (zob. art. 55 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane).
4. Inwestor zamiast dokonania zawiadomienia o zakończeniu budowy może wystąpić z wnioskiem o wydanie decyzji o pozwoleniu na użytkowanie (zob. art. 55 ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane).
5. Przed wydaniem decyzji w sprawie pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego właściwy organ nadzoru budowlanego przeprowadzi obowiązkową kontrolę budowy, zgodnie z art. 59a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. (zob. art. 59 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane). Wniosek o udzielenie pozwolenia na użytkowanie stanowi wezwanie właściwego organu do przeprowadzenia obowiązkowej kontroli budowy (zob. art. 57 ust. 6 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane).

SPIS TREŚCI

1. Temat.....	2
2. Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń.....	3
3. Oświadczenie projektanta wynikające z ustawy prawo budowlane	4
4. Uprawnienia budowlane projektanta	5
5. Podstawa opracowania	8
6. Uzgodniony z Energa-Operator S.A. PZT	17
7. Odpis protokołu narady koordynacyjnej	17
8. Uzgodnienia branżowe.....	22
9. Decyzje administracyjne	25
10. MPZP lub decyzja lokalizacyjna	33
11. Stan istniejący	33
12. Rozbiórki	33
13. Linia SN napowietrzna	33
14. Linia SN kablowa	33
15. Stacja transformatorowa SN/nn	34
16. Przyłącza n.n. kablowe/napowietrzne	45
17. Linia n.n. kablowa/napowietrzna	46
18. Ochrona przeciwprzepięciowa linii SN	48
19. Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej SN/nn	48
20. Ochrona przeciwprzepięciowa linii nN.....	48
21. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w linii kablowej SN	48
22. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym stacji transformatorowej	49
23. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci nn	49
24. Obliczenia techniczne	49
25. Opinia geotechniczna.....	88
26. Zestawienie danych na umieszczenie urządzeń w pasie drogowym.....	88
27. Kolizje/skrzyżowania	89
28. Ingerencja w zieleń wysoką.....	89
29. Ochrona konserwatorska	89
30. Opis do projektu zagospodarowania terenu	89
31. Obszar oddziaływania inwestycji.....	90
32. Uwagi	90
33. Zestawienie montażowe i demontażowe.....	92
34. Projekt zagospodarowania terenu	96
35. Schemat jednokreskowy	98
36. Inne rysunki.....	102
37. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	122

1. Temat

Tematem opracowania jest budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV; budowa linii kablowej średniego napięcia 15kV, oraz linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV, w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w miejscowości Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3-4, 468/5, 468/19-20 obręb 0049 Toruń. Cała inwestycja będzie zlokalizowana na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń znajdujące się w jednostce ewidencyjnej nr 046301_1 Toruń.

2. Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń

ZAKRES RZECZOWY PROJEKTOWANYCH SIECI I URZĄDZEŃ			
LP		Typ	
1	Wymiana pojedynczego słupa SN		nie dotyczy
2	Linia napowietrzna SN		nie dotyczy
3	Rozłącznik napowietrzny SN		nie dotyczy
4	Linia kablowa SN	NA2XS(FL)2Y1x240/50mm ²	132/192m
5	Mufy kablowe	CHMP(H)SV3 24kV 95-240	2 kpl.
6	Głowice kablowe	RSTI 5854	2 kpl.
7	Ograniczniki przepięć		nie dotyczy
8	Złącze kablowe SN		nie dotyczy
9	Stacja transformatorowa SN/nn	Małogabarytowa stacja transformatorowa 20/630	1 szt.
10	Transformator	630kVA	1 szt.
11	Wymiana pojedynczego słupa nn		nie dotyczy
12	Linia napowietrzna nN		nie dotyczy
13	dł. trasy/dł. całkowita		nie dotyczy
14	Przylączya napowietrzne		nie dotyczy
15	dł. trasy/dł. całkowita		nie dotyczy
16	Szafka pomiarowa		nie dotyczy
17	Przylączy kablowe		nie dotyczy
18	dł. trasy/dł. całkowita		nie dotyczy
19	Szafka pomiarowa		nie dotyczy
20	Linia kablowa nn	YAKXS 4x240mm ² YAKXS 4x120mm ²	
21	dł. trasy/dł. całkowita	380/413 1/3	M m
22	Kablowa rozdzielnica szafowa	KRSN-00/4R-NH2/F	5 szt.
23	Słupowy rozłącznik bezpiecznikowy		nie dotyczy
24	Przecisk	SRS 160	96m
25	Przewiert		nie dotyczy

3. Oświadczenie projektanta wynikające z ustawy prawo budowlane

OŚWIADCZENIE

(projektanta – sprawdzającego)

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

Ja niżej podpisany: **Arkadiusz Żychlewicz**

Oświadczam, że projekt budowlany dotyczący inwestycji:

Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV; budowa linii kablowej średniego napięcia 15kV, oraz linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV, w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w miejscowości Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3-4, 468/5, 468/19-20 obręb 0049 Toruń. Cała inwestycja będzie zlokalizowana na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń znajdujące się w jednostce ewidencyjnej nr 046301_1 Toruń.

Opracowany na rzecz Inwestora:

**Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu
Rejon Dystrybucji w Toruniu
Pl. Skarbka 7/9 87-100 Toruń**

został opracowany zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej.

Aleksandrów Kuj. dnia 08.07.2026

(data złożenia oświadczenia)

PROJEKTANT
mgr inż. **Arkadiusz Żychlewicz**
uprawnienia do wykonywania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewidencyjny KUP/0196/PBE/23
(podpis projektanta)

OŚWIADCZENIE

projektanta o wykonaniu projektu zgodnie ze standardami technicznymi Energa – Operator S.A.

Ja niżej podpisany: **Arkadiusz Żychlewicz**

Oświadczam, że projekt budowlany dotyczący inwestycji:

Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV; budowa linii kablowej średniego napięcia 15kV, oraz linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV, w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w miejscowości Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3-4, 468/5, 468/19-20 obręb 0049 Toruń. Cała inwestycja będzie zlokalizowana na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń znajdujące się w jednostce ewidencyjnej nr 046301_1 Toruń.

Opracowany na rzecz Inwestora:

**Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu
Rejon Dystrybucji w Toruniu
Pl. Skarbka 7/9 87-100 Toruń**

został wykonany zgodnie ze standardami technicznymi Energa-Operator S.A. opublikowanymi na stronie internetowej www.energa-operator.pl aktualnymi na dzień składania oświadczenia

Aleksandrów Kuj. dnia 08.07.2026

PROJEKTANT
mgr inż. **Arkadiusz Żychlewicz**
uprawnienia do wykonywania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewidencyjny KUP/0196/PBE/23

4. Uprawnienia budowlane projektanta



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054/141/23

Bydgoszcz, dnia 13 grudnia 2023 r.

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 2023 r., poz. 551), art.104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 775, z późn. zm.) oraz art. 12 ust. 1 pkt. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt. 1, art.13 ust.1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt. 4 lit. c) i ust. 3 pkt. 1, art. 15a ust. 1 i ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 682, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan Arkadiusz Żychlewicz

magister inżynier o kierunku elektrotechnika
ur. dnia [REDAKOWANE]

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0196/PBE/23

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

Uprawnienia budowlane, nadane niniejszą decyzją, na podstawie art. 12 ust.1 pkt.1 i art. 13 ust.4, art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane, upoważniają w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami
- bez ograniczeń.**

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 775, z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 775, z późn. zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

Przewodnicząca
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Justyna Sobczak-Piąstka
dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka

Zastępca Przewodniczącej
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Wojciech Klatecki
inż. Wojciech Klatecki

Sekretarz
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Ryszard Orłowski
mgr inż. Ryszard Orłowski

Otrzymują:

1. Pan Arkadiusz Żychlewicz
2. Okręgowa Rada Izby
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-LM3-165-K4Z *

Pan Arkadiusz Żychlewicz o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0060/21

adres zamieszkania ~~ul. Orląt 99, 87-700 Mielno, powiat Kujawski~~

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 2025-11-26 roku przez:

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

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



Podpisany

5. Podstawa opracowania

5.1. Podstawa opracowania projektu

Projekt opracowano w oparciu o:

- Zlecenie inwestora
- Warunki Budowy Sieci B/25/038215
- Warunki przyłączenia P/25/038110, P/25/038125,
- Obowiązujące przepisy i normy;
- Wypisu z rejestru gruntów,
- Uzgodnienia z właścicielami gruntów,
- Uzgodnienia z gestorami sieci i inwestorem;
- Obowiązujące przepisy i normy standardy techniczne Energa-Operator SA.
- Aktualna mapa sytuacyjna w skali 1:500,
- Wizja lokalna w terenie,
- Ustawa z dnia 7.lipca.1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2023 poz.682).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 roku (
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 roku.
- -Rozwiązań technicznych zawartych w katalogach i albumach dot. doboru i zastosowania urządzeń elektroenergetycznych przy budowie sieci energetycznej

5.2. Warunki Budowy Sieci



Numer B/25/038215	Miejscowość Toruń	Data 10-07-2026
-------------------	-------------------	-----------------

AKTUALIZACJA WARUNKÓW BUDOWY SIECI

SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA – OPERATOR SA

Oddział w Toruniu

Niniejszy dokument określa niezbędny zakres budowy sieci elektroenergetycznej dla realizacji przyłączenia obiektów do sieci elektroenergetycznej. Warunki przyłączenia poszczególnych obiektów określone są odrębnie na podstawie przepisów ustawy - Prawo energetyczne i rozporządzeń wykonawczych.

1. Obiekt:

Nazwa: zespół budynków wielorodzinnych

Adres (Nr działki): Toruń, ul. Piotra Curie

gm. Toruń, działka numer 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/20, 468/5

2. Zakres niezbędnej budowy/rozbudowy sieci:

2.1. Urządzenia WN i SN:

GPZ Wschód - Szpital Zakaźny (SN 1-0002-02)

Wykonać wpięcie w istniejący kabel HAKnFtA 3 x 120 mm² relacji KABL.- MPK Wschodnia (STA1-0842) - Szpital Zakaźny (STA1-1426). Wpięcie kable o przekroju 240mm² dł. ok. 2x60m wprowadzić do projektowanej stacji transformatorowej zlokalizowanej w dogodnym miejscu z dostępem dla personelu ENERGA-OPERATOR SA.

2.2. Stacja transformatorowa:

Wybudować kubaturową stację transformatorową z transformatorem wg obliczeń. W stacji przewidzieć: 3 pola liniowe 15 kV wyposażone w rozłączniki z uzmiennikami i napędy elektryczne, 1 pole transformatorowe oraz 12 polową rozdzielnicę nN z rozłączniko-bezpiecznikami. Stację wyposażać w sterownik polowy.

Nazwa stacji: PIOTRA CURIE 1 (T913207)

2.3. Urządzenia nn:

1. Z wolnych podstaw bezpiecznikowych w rozdzielni nN wyprowadzić cztery obwody kablowe YAKXS 4x240mm² o łącznej dł. ok. 200m, którymi zasilić dwa budynki mieszkalne wielorodzinne oraz dwie stacje ładowania pojazdów. Kable ułożyć w pętłach z podziałem sieci w środku obciążenia. Kablowe rozdzielnice szafowe naziemne zabudować w pobliżu projektowanych budynków mieszkalnych w miejscach nie kolidujących z projektowaną zabudową.

2. Z wolnych podstaw bezpiecznikowych wyprowadzić kabel YAKXS 4x240mm² dł. ok. 60m, który zakończyć kablówką rozdzielnicą szafową KRSN-00/4R-NH2/F zlokalizowaną w pasie drogowym działki 311 w miejscu nie kolidującym. Wykonać wpięcie w kabel YAKXS 4x120mm² ze złącza kablowego ZK-3e (ZK1-07008) ul. M.C.Skłodowskiej 18 kierunek złącze kablowe ZK-1b/R/P-1/F (Z9128863) działka nr 234/1. Wpięcie kable YAKXS 4x120mm² dł. ok. 5m wprowadzić do w/w kablowej rozdzielnicy szafowej. Na kablu kierunek ZK-3e (ZK1-07008) ul. M.C.Skłodowskiej 18 dokonać stałego podziału sieci.

Nakłady z punktu 2 mają być odniesione w planie inwestycji działu B

2.4. Demontaże:

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

3.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:

a) Układ sieci	-	
b) Napięcie znamionowe sieci	0,4	kV
c) System ochrony od porażeń	-	

3.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:

a) Sposób pracy punktu neutralnego sieci	-			
b) Napięcie znamionowe sieci	-	kV		
c) Prąd zwarcia doziemnego	-	A	i czas wyłączenia zwarcia	- s
d) Moc zwarcia na szynach 15 kV	-	MVA	i czas wyłączenia zwarcia	- s

w stacji GPZ Toruń Wschód
uziemiające ochronne

e) System ochrony od porażeń

4. Inne ustalenia:

4.1. Dotyczy projektu budowlanego:

Pełny - zgodny ze standardami EOP

4.2. Inne wymagania:

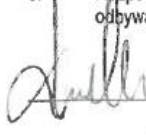
Dołączona do niniejszych warunków budowy sieci mapa/szkic określająca lokalizację projektowanych urządzeń i sieci elektroenergetycznych stanowi propozycję rozwiązania technicznego.

Szczegółową lokalizację urządzeń i sieci projektowanych na podstawie niniejszych warunków, ustala Projektant na etapie realizacji dokumentacji projektowej.

Energa-Operator S.A.
Oddział w Toruniu

Niniejsza aktualizacja warunków budowy sieci nr B/25/038215 z dnia 10.07.2026 r. zastępuje dotychczasowe warunki budowy sieci nr B/25/038215 z dnia 01.04.2026 r.

5. Rozpoczęcie prac projektowych, jak również budowlano – montażowych na podstawie niniejszych warunków budowy sieci odbywa się na zasadach uzgodnionych z ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Toruniu


Kierownik
Działu Przyłączeń
Zieliński Adam
OPRACOWAŁ
tel. 56 470 6275 Tomasz Boniecki

Kierownik
Biura Maszynowego
ZAWIERA

Radosław Zięba

Otrzymują:

1. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu Rejon Dystrybucji w Toruniu
Pl. Fr. Skarbka 7/9, 87-100 Toruń

Kierownik
Wydział Przyłączeń i Rozwoju


Tomasz Janowski

5.3. Warunki Przyłączenia



Numer P/25/038110	Miejscowość Toruń	Data 19-05-2025
-------------------	-------------------	-----------------

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: budynek mieszkalny - wielorodzinny C2
Adres (Nr działki): Toruń, ul. Piotra Curie
gm. Toruń, działka numer 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/20, 468/5, 232/3
2. Grupa przyłączeniowa: grupa IV
3. Moc przyłączeniowa: 194.5 kW
W tym:
KRSN-00 194.5 kW
4. Miejsce przyłączenia:
GPZ - Toruń Wschód [GPZ1-0002]
Linia 15 kV GPZ Wschód - MPK Wschód [SN 1-0002-07]
Stacja SN/nn MPK WSCHODNIA [STA1-0842]
Obwód nn []
Obiekt Stacja SN/nn [SN] MPK WSCHODNIA [STA1-0842]
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:
zaciśki prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu w kierunku instalacji przyłączanej;
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
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. Urządzenia WN i SN:
-
7.1.2. Stacja transformatorowa:
-
7.1.3. Urządzenia nn:
Budowa linii kablowej nN realizowana będzie na podstawie warunków budowy sieci nr B/25/038215
7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
-
7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnoszkodawcy:
-
7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
-
7.1.7. Demontaże:
-
7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:
Odbiorca wykona instalację przyłączaną w obiekcie przyłączanym do poboru mocy, od miejsca rozgraniczenia własności stron. Wykonanie tych czynności powinno zostać potwierdzone w "Oświadczeniu o gotowości instalacji przyłączanej".;
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
tgφ QI: 0.4
tgφ QIV: 0
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
9.1. Miejsce zainstalowania:
Zgodnie z załącznikiem nr 1.
9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:
Zgodnie z załącznikiem nr 1 zainstalowane na tablicach pomiarowych.
9.3. Sposób pomiaru: Zgodnie z załącznikiem nr 1.
9.4. Rodzaj mierzonej energii: Zgodnie z załącznikiem nr 1.

Energa-Operator S.A.
Oddział w Toruniu

9.5. Przystosowanie układów pomiarowo-rozliczeniowych do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych: Zgodnie z systemem zdalnego odczytu liczników ENERGA-OPERATOR SA.

9.6. Wymagania dodatkowe:

- a) Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
- b) Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
- c) Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do opłombowania.
- d) Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA
- e) Zaleca się zgrupowanie układów pomiarowych w tablicach rozdzielczych budynku lub w wydzielonych w tym celu pomieszczeniach dostępnych dla służb Operatora.
- f) W celu zapewnienia możliwości instalacji systemu zdalnego odczytu układów pomiarowych należy
 - W miejscach grupowania liczników lub w tablicach rozdzielczych budynku przewidzieć miejsce do zainstalowania koncentratorów.
 - Od liczników do koncentratorów oraz od koncentratorów do tablicy głównej, złącza kablowego oraz anten systemu zdalnego odczytu należy ułożyć dodatkowe rury przeznaczone do zainstalowania przewodów komunikacyjnych łączących układy pomiarowe z układem transmisji danych pomiarowych.
- g) inne:

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

10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:

- a) Układ sieci TN-C
- b) Napięcie znamionowe sieci 0,4 kV
- c) Maksymalny prąd zwarciovowy w sieci 26 kA
Rzeczywistą wartość prądu zwarciovowego oblicza projektant.
- d) System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania

10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:

- a) Sposób pracy punktu neutralnego sieci -
- b) Napięcie znamionowe sieci - kV
- c) Prąd zwarcia doziemnego - A
- d) Czas wyłączenia zwarcia doziemnego - s
- e) Moc zwarciovowa na szynach 15 kV - MVA
- f) Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego - s

w stacji 110/15 kV GPZ Toruń Wschód

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

- g) System ochrony od porażeń uzziemienie ochronne

10.3. Inne:

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

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Prąd rozruchu [A]

12. Inne ustalenia:

12.1. Dotyczy projektu budowlanego:

pełny

12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

-

12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:

-

12.4. Inne wymagania:

Energa-Operator S.A.
Oddział w Toruniu

Dołączona do niniejszych warunków przyłączenia mapa/szkic określająca lokalizację projektowanych urządzeń i sieci elektroenergetycznych stanowi propozycję rozwiązania technicznego.

Szczegółową lokalizację urządzeń i sieci projektowanych na podstawie niniejszych warunków, ustala Projektant na etapie realizacji dokumentacji projektowej.

13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.

15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (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. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu

16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.

17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.

Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.

18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:

- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA,
- po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.

Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.

Zieliński Adam

OPRACOWAŁ

tel. 56 470 6275

Kierownik
Działu Przyłączeń

ZATWIERDZIŁ
Tomasz Boniecki

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu Rejon Dystrybucji w Toruniu
Pl. Fr. Skarbka 7/9, 87-100 Toruń

Numer P/25/038125	Miejscowość Toruń	Data 19-05-2025
-------------------	-------------------	-----------------

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGIA-OPERATOR SA

Oddział w Toruniu

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: budynek mieszkalny - wielorodzinny C1
Adres (Nr działki): Toruń, ul. Piotra Curie
gm. Toruń, działka numer 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/20, 468/5, 232/3
2. Grupa przyłączeniowa: grupa IV
3. Moc przyłączeniowa: 290.5 kW
W tym:
KRSN-00 138.5 kW
KRSN-PP 152 kW
4. Miejsce przyłączenia:
GPZ - Toruń Wschód [GPZ1-0002]
Linia 15 kV GPZ Wschód - Szpital Zakaźny [SN 1-0002-02]
Stacja SN/nn SZPITAL ZAKAŻNY [STA1-1426]
Obwód nn []
Obiekt Stacja SN/nn [SN] SZPITAL ZAKAŻNY [STA1-1426]
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:
zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu w kierunku instalacji przyłączanej;
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
 - 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGIA-OPERATOR SA
 - 7.1.1. Urządzenia WN i SN:
-
 - 7.1.2. Stacja transformatorowa:
-
 - 7.1.3. Urządzenia nn:
Budowa linii kablowej nN realizowana będzie na podstawie warunków budowy sieci nr B/25/038215
 - 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
-
 - 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
-
 - 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
-
 - 7.1.7. Demontaże:
-
- 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:
Odbiorca wykona instalację przyłączaną w obiekcie przyłączanym do poboru mocy, od miejsca rozgraniczenia własności stron. Wykonanie tych czynności powinno zostać potwierdzone w "Oświadczeniu o gotowości instalacji przyłączanej".;
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
 $\text{tg}\varphi \text{ QI: } 0.4$
 $\text{tg}\varphi \text{ QIV: } 0$
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - 9.1. Miejsce zainstalowania:
Zgodnie z załącznikiem nr 1.
 - 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:
Zgodnie z załącznikiem nr 1 zainstalowane na tablicach pomiarowych.
 - 9.3. Sposób pomiaru: Zgodnie z załącznikiem nr 1.
 - 9.4. Rodzaj mierzonej energii: Zgodnie z załącznikiem nr 1.

Energa-Operator S.A.
Oddział w Toruniu

- 9.5. Przystosowanie układów pomiarowo-rozliczeniowych do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych: Zgodnie z systemem zdalnego odczytu liczników ENERGIA-OPERATOR SA.
- 9.6. Wymagania dodatkowe:
- Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
 - Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
 - Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do oplombowania.
 - Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGIA-OPERATOR SA
 - Zaleca się zgrupowanie układów pomiarowych w tablicach rozdzielczych budynku lub w wydzielonych w tym celu pomieszczeniach dostępnych dla służb Operatora.
 - W celu zapewnienia możliwości instalacji systemu zdalnego odczytu układów pomiarowych należy
 - W miejscach grupowania liczników lub w tablicach rozdzielczych budynku przewidzieć miejsce do zainstalowania koncentratorów.
 - Od liczników do koncentratorów oraz od koncentratorów do tablicy głównej, złącza kablowego oraz anten systemu zdalnego odczytu należy ułożyć dodatkowe rury przeznaczone do zainstalowania przewodów komunikacyjnych łączących układy pomiarowe z układem transmisji danych pomiarowych.
 - inne:
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:
- Układ sieci TN-C
 - Napięcie znamionowe sieci 0,4 kV
 - Maksymalny prąd zwarcia w sieci 26 kA
Rzeczywistą wartość prądu zwarcia oblicza projektant.
 - System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania
- 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:
- Sposób pracy punktu neutralnego sieci -
 - Napięcie znamionowe sieci - kV
 - Prąd zwarcia doziemnego - A
 - Czas wyłączenia zwarcia doziemnego - s
 - Moc zwarcia na szynach 15 kV - MVA
 - Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego - s
- w stacji 110/15 kV GPZ Toruń Wschód
- Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarcia.
- System ochrony od porażeń uziemienie ochronne
- 10.3. Inne:
11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy
- | Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci | Napięcie znam. [kV] | Moc znam. [kW] | Prąd rozruchu [A] |
|------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|
| | | | |
12. Inne ustalenia:
- 12.1. Dotyczy projektu budowlanego:
pełny
- 12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:
-
- 12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:
-
- 12.4. Inne wymagania:

Dołączona do niniejszych warunków przyłączenia mapa/szkic określająca lokalizację projektowanych urządzeń i sieci elektroenergetycznych stanowi propozycję rozwiązania technicznego.

Szczegółową lokalizację urządzeń i sieci projektowanych na podstawie niniejszych warunków, ustala Projektant na etapie realizacji dokumentacji projektowej.

13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.
15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (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. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu

16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.
17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.

Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.

18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:

- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA,
- po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.

Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.

Zieliński Adam
OPRACOWAŁ
tel. 56 470 6275

Kierownik
Działu Przyłączeń
ZATWIERDZIŁ
Tomasz Boniecki

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu Rejon Dystrybucji w Toruniu
Pl. Fr. Skarbka 7/9, 87-100 Toruń

6. Uzgodniony z Energa-Operator S.A. PZT

Nie dotyczy

7. Odpis protokołu narady koordynacyjnej

Toruń, dn. 13.07.2026 r.

Prezydent Miasta Torunia

Znak sprawy: WGIK.6630.266.2026

ODPIS
PROTOKOŁU Z NARADY KOORDYNACYJNEJ DODATKOWEJ
zakończoney w dniu 13.07.2026 r.
w sprawie usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu

Przedmiot narady:	Budowa linii kablowej średniego napięcia, małogabarytowej stacji transformatorowej, linii kablowej niskiego napięcia przebiegającej przez dz. nr 311, 468/18, 468/19, 468/28, 468/31 obręb 0049- Piotra Curie
Lokalizacja:	Piotra Curie, Obręb 49, dz.: 311, 468/18, 468/19, 468/28, 468/31
Wnioskodawca:	ELXIOM ARKADIUSZ ŻYCHLEWICZ ul. Okrężna 33, 87-700 Aleksandrów Kujawski
Inwestor:	ENERGA-OPERATOR SPÓŁKA AKCYJNA ODDZIAŁ W TORUNIU ul. gen. Józefa Bema 128, 87-100 Toruń
Projektant:	ARKADIUSZ ŻYCHLEWICZ Inne upr.: budowlane: KUP/0196/PBE/23
Przewodniczący:	Tomasz Zaranek- kierownik referatu
Sposób przeprowadzenia narady:	elektroniczny
Data wpływu:	12.06.2026 r.

PODSUMOWANIE NARADY

Uzgodniono pozytywnie z uwagami

W wyniku narady koordynacyjnej dodatkowej projekt został wniesiony do bazy GESUT miasta.

Lista uczestników narady koordynacyjnej dodatkowej wraz z uwagami

Lp.	Nazwa instytucji Sposób uczestnictwa	Stanowisko Uwagi	Imię i nazwisko uczestnika
1	Gazownia w Toruniu elektroniczny	Stanowisko pozytywne Uzgodniono bez uwag.	Marek Moryson,
2	PGE Toruń S.A. elektroniczny	Stanowisko pozytywne Uzgodniono profil z 06.07.2026r. Przed rozpoczęciem prac powiadomić Specjalistę d/s Przesyłu PGE Toruń tel. 727690544.	Roman Janiszewski, Małgorzata Trzeciak,
3	Orange Polska	Uczestnik nieobecny na naradzie Przedstawiciel branży nie uczestniczył w naradzie dodatkowej.	Janusz Skupień, Jacek Madajski
4	Netia S.A. elektroniczny	Stanowisko pozytywne NETIA S.A. uzgadnia na następujących warunkach: 1. Skrzyżowania (kolizje) i zbliżenia projektowane z istniejącą kanalizacją Netia S.A. rozwiązać zgodnie z normami prawa budowlanego. Przy zbliżeniu lub skrzyżowaniu linia kablowa powinna być zabezpieczona rurami ochronnymi na całej długości. Zachować	Waldemar Wachowski

Dokument wygenerował(a): Tomasz Zaranek, dn. 13-07-2026 14:02:38

Jeżeli dokument jest wystawiony elektronicznie, to nie wymaga podpisu analogowego ani pieczęci, lecz wymaga podpisu elektronicznego.

Uwaga: podpis elektroniczny jest niewidoczny – można go zweryfikować tylko odpowiednim programem

		przepisowe odległości w pionie i poziomie od kabli. 2. Prace ziemne prowadzone w pobliżu urządzeń Netii S.A. wykonać sposobem ręcznym (łopatą). 3. Wykonawca (inwestor) odpowiada materialnie za wszelkie straty wynikłe z uszkodzeń urządzeń telekomunikacyjnych Netii S.A. podczas prowadzenia robót. 4. Prace przy rozwiązaniu skrzyżowań i zbliżeń urządzeń prowadzić pod nadzorem pracownika Netii S.A. Rejon Toruń (nadzór jest płatny według stawek Netii S.A.). 5. W przypadku zmiany rzędnych terenu należy uwzględnić regulację poziomu infrastruktury telekomunikacyjnej z zachowaniem normatywnego przykrycia w stosunku do projektowanej niwelety. 6. Netia S.A. nie będzie ponosiła kosztów przebudowy i poziomowania swoich urządzeń w przypadku zmiany rzędnych wysokości terenu w wyniku realizacji projektu. 7. W projektowanych wjazdach i zjazdach oraz nowo projektowanych odcinkach jezdni krzyżujących się z istniejącą infrastrukturą techniczną Netii należy, ją pogłębić i zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi firmy Arot. 8. Wszelkie ewentualne zakłócenia i przerwy w łączności wynikające z awarii powstałych na skutek prowadzenia robót obciążają wykonawcę (inwestora). 9. Wykonawca (inwestor) zobowiązany jest zgłosić o terminie rozpoczęcia robót ziemnych oraz przedstawić harmonogram prac z pięciodniowym wyprzedzeniem do Netii S.A. przy ul. Legionów 119 w Toruniu (tel-22/352 66 94, fax -56/660 00 17). 10. Trasę kabli Netii S.A. naniesiono kolorem pomarańczowym zgodnie z inwentaryzacją. 11. Wykonane prace oraz zabezpieczenia przed zasypaniem, należy zgłosić do odbioru . 12. Powyższe uzgodnienie ważne jest przez dwa lata od daty wydania. Netia S.A. zastrzega sobie , że do czasu realizacji projektu, zawartość sieci Netia S.A. może ulec zmianie pod względem zasobności sieci teletechnicznej.	
5	Toruńskie Wodociągi Sp. z o.o. elektroniczny	Stanowisko pozytywne Uzgodniono. 17.06.2026 r. Krzysztof Dziemecki	Krzysztof Dziemecki
6	Miejski Zarząd Dróg w Toruniu elektroniczny	Stanowisko pozytywne Uzgodniono.	Sebastian Kwiatkowski
7	Miejski Zakład Komunikacji Sp. z o.o. elektroniczny	Stanowisko pozytywne Uzgodniono bez uwag	Krzysztof Kujawski
8	Energa-Operator S.A. elektroniczny	Stanowisko pozytywne Do czasu przekazania projektu do uzgodnienia proszę o dostarczenie PZT podpisanego przez przedstawiciela Inwestora Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu Rejon Dystrybucji w Toruniu: Na planie naniesione są geodezyjnie: * elektroenergetyczne linie kablowe nn-0,4 kV, * elektroenergetyczne linie kablowe SN-15 kV. Uzgodnienie nr 91MMD/0761/UZG/2026 z dnia 8.07.2026 r. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normami PN-76/E-05125 oraz N SEP-E004, w bezpośrednich miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu roboty ziemne wykonywać ręcznie (łopatą) oraz zachować odległości zgodne z ww. normami. Wykonawca robót ponosi odpowiedzialność za ewentualne uszkodzenia urządzeń elektroenergetycznych, jakie mogłyby powstać w związku z prowadzeniem budowy. Koszty naprawy i poniesione	Marek Nędzka, Michał Piwowski

Dokument wygenerował(a): Tomasz Zaranek, dn. 13-07-2026 14:02:38

Jeżeli dokument jest wystawiony elektronicznie, to nie wymaga podpisu analogowego ani pieczęci, lecz wymaga podpisu elektronicznego.

Uwaga: podpis elektroniczny jest niewidoczny – można go zweryfikować tylko odpowiednim programem

		straty, jak również utracone korzyści przez Rejon Dystrybucji w Toruniu w efekcie uszkodzeń urządzeń energetycznych podczas wykonywania robót pokrywa wykonawca. Uzgodnienie ważne do 8.07.2028 r.	
9	Węzeł Teleinformatyczny elektroniczny	Stanowisko pozytywne brak uwag	Piotr Lewandowski, Marek Rulewski, Grzegorz Wessel, Wiesław Cichecki
10	Multimedia Polska S.A. elektroniczny	Stanowisko pozytywne uzgodniono bez uwag	Miłosz Kobusiński
11	TVK MSM elektroniczny	Stanowisko pozytywne bez uwag.	Gwidon Lewandowski, Łukasz Masternak, Paweł Richert
12	Wydział Architektury i Budownictwa	Uczestnik nieobecny na naradzie Przedstawiciel branży nie uczestniczył w naradzie dodatkowej.	Magdalena Piernik
13	Wydział Informatyki i Cyfryzacji UMT elektroniczny	Stanowisko pozytywne	Sławomir Maciejewski
14	ZUDP elektroniczny	Stanowisko pozytywne z uwagami 1. W miejscach skrzyżowania z kanalizacją budowaną w ramach Toruńskiego Projektu Funduszu Spójności należy zachować szczególną ostrożność podczas prac budowlanych ze względu na umiejscowienie infrastruktury telekomunikacyjnej na głębokości ok. 1 m. nad kanalizacją. 2. Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapie urządzeń podziemnych, które nie zostały zgłoszone do inwentaryzacji geodezyjnej. 3. Uwagi w załączniku.	przewodniczący narady koordynacyjnej

Treść protokołu została uzgodniona z osobami, które uczestniczyły w naradzie wyłącznie za pomocą środków komunikacji elektronicznej.

Na obszarze uzgodnienia znajdują się następujące punkty osnowy geodezyjnej: 619126.2.5155.

Z upoważnienia Prezydenta Miasta Torunia
Tomasz Zaranek- kierownik referatu

.....
Podpis przewodniczącego narady

POUCZENIE:

1. Przedstawiciele instytucji zostali zawiadomieni o sposobie, terminie i miejscu przeprowadzenia narady koordynacyjnej zgodnie z ustawą Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z dnia 31 lipca 2024 r. poz. 1151). W myśl art. 28b ust. 3 pkt 4 tej ustawy w naradzie koordynacyjnej mogą wziąć udział również inne podmioty, które mogą być zainteresowane rezultatami narady koordynacyjnej, w szczególności zarządzające terenami zamkniętymi, w przypadku sytuowania części projektowanych sieci na tych terenach.

2. Niniejsze uzgodnienie wykonano w oparciu o treść mapy zasadniczej, która może nie zawierać projektów wszystkich urządzeń podziemnych nie podlegających uzgodnieniu na mocy art. 28b ust. 2 ustawy Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z dnia 31 lipca 2024 r. poz. 1151).

3. Znaki geodezyjne, urządzenia zabezpieczające te znaki oraz budowle triangulacyjne podlegają ochronie w myśl art. 15 ustawy Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z dnia 31 lipca 2024 r. poz. 1151).

Dokument wygenerował(a): Tomasz Zaranek, dn. 13-07-2026 14:02:38

Jeżeli dokument jest wystawiony elektronicznie, to nie wymaga podpisu analogowego ani pieczęci, lecz wymaga podpisu elektronicznego.

Uwaga: podpis elektroniczny jest niewidoczny – można go zweryfikować tylko odpowiednim programem

Z A Ł Ą C Z N I K

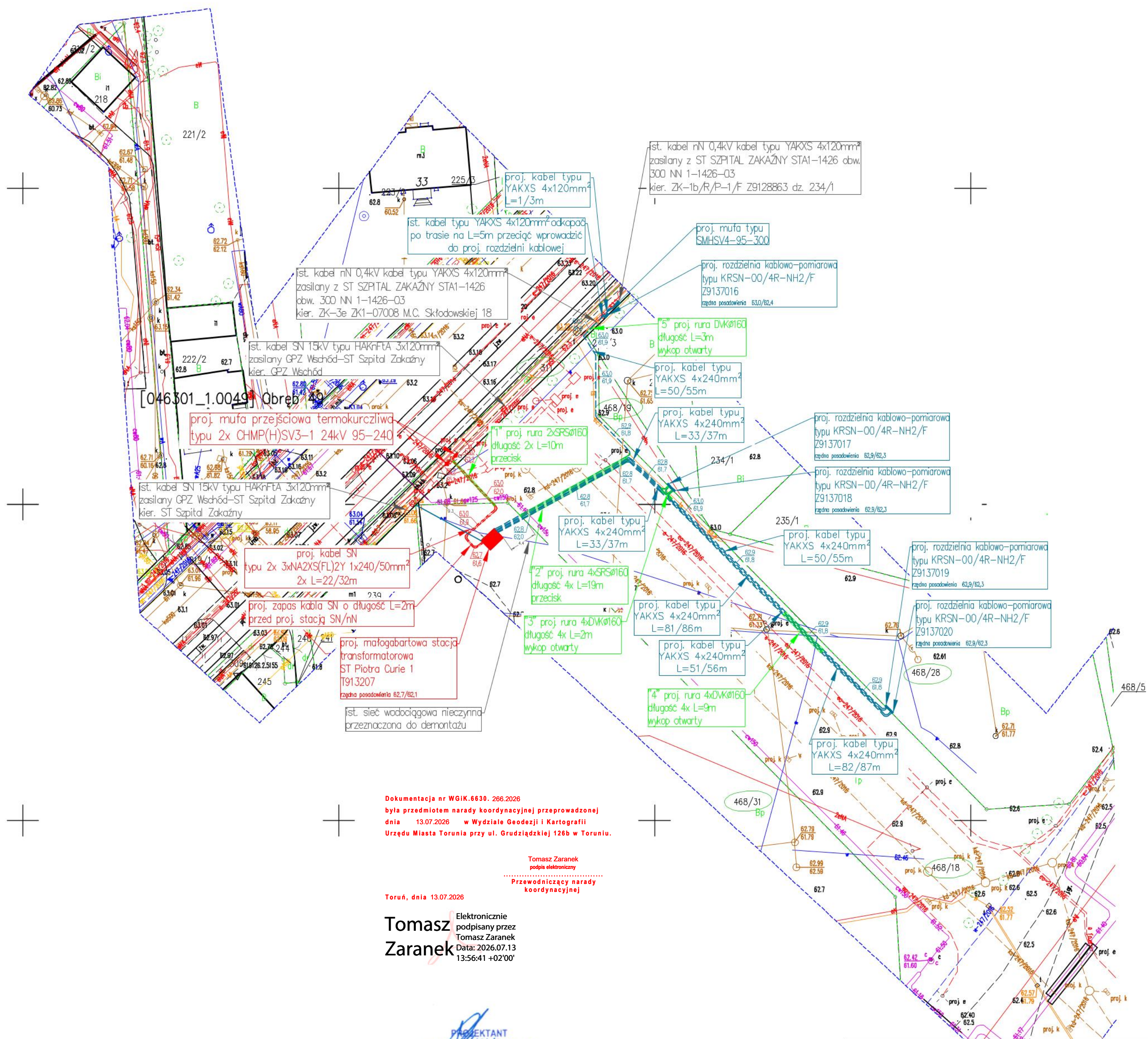
1. Uzgodnienie lokalizacji warunkuje zatwierdzenie projektu budowlanego i wydanie pozwolenia na budowę przez właściwy terenowo organ administracji architektoniczno - budowlanej, natomiast nie rozstrzyga rozwiązań urbanistyczno-architektonicznych oraz technicznych.
2. Uzgodnieniu lokalizacji podlegają projektowane sieci uzbrojenia terenu, znajdujące się w obszarze mapy, objętym aktualizacją.
3. Obiekty budowlane wymagające pozwolenia na budowę podlegają geodezyjnemu wyznaczeniu w terenie, a po ich wybudowaniu – geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, obejmującej ich położenie na gruncie. Za skutki uszkodzenia lub zniszczenia sieci wybudowanych niezgodnie z projektem Inwestor ponosi całkowitą odpowiedzialność.
4. Inwestor i wykonawca robót winien prowadzić roboty w sposób wykluczający możliwość powstania awarii lub uszkodzeń sieci infrastruktury technicznej.
5. Wykonawca robót budowlanych jest zobowiązany do ochrony znajdujących się na terenie inwestycji stałych znaków stabilizowanej osnowy geodezyjnej i ponosi pełną odpowiedzialność za ich zniszczenie, usunięcie lub przemieszczenie.
6. Rozpoczęcie prac ziemnych wykonawca powinien zgłosić z 7-mio dniowym wyprzedzeniem, właściwemu gestorowi i dysponentowi terenu, celem uzyskania zezwolenia na wyjście na teren budowy.
7. W trakcie budowy należy bezwzględnie zachować i respektować wymagane normy branżowe. W rejonie czynnych urządzeń inżynierskich i drzew prace ziemne należy prowadzić bez użycia sprzętu zmechanizowanego i pod nadzorem przedstawiciela gestora sieci uzbrojenia terenu.
8. Wszelkie uszkodzenia istniejących sieci z racji prowadzenia robót należy usunąć kosztem i staraniem wykonawcy robót lub inwestora budowlanego.

**Tomasz
ZaraneK** Elektronicznie
podpisany przez
Tomasz ZaraneK
Data: 2025.03.10
13:16:55 +01'00'

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Skala 1: 500 Województwo kujawsko-pomorskie Miasto Toruń (046301_1) Obręb 78 (0078) ul. Piotra Curie Działka: 49 Ident. zgl. WGiK.6640.284.2026	Wykazane na niniejszej mapie granice nieruchomości określono z wymaganą dokładnością, związku z tym mapa może służyć do projektowania budynków sytuowanych w odległości mniejszej lub równej 4 m od granicy działki ewidencyjnej. Ze względu na brak danych niniejsza mapa nie uwzględnia przebiegu ewentualnych urządzeń podziemnych nie zgłoszonych do inwentaryzacji geodezyjnej. Mapa aktualna na dzień 21.04.2026
Układ wysokościowy "PL-EVRF2007-NH" Układ współ. poziomych: 2000, południk 18 Sporządził: Toruń, dnia 22.04.2026 Zakres opracowania	Biurowo Geodezji ARGEO Marek Kruczyński 87-400 Golub-Dobrzyń, ul. Żeromskiego 40 NIP 956-191-75-39, REGON 341591860 tel. 504-343-293 , mail kruk.geodeta@wp.pl

Poswiadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny, który uzyskał pozytywną weryfikację. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.	
Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	WGik.6640.284.2026
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Prezydent Torunia
Wykonawca prac geodezyjnych	Biuro Geodezji ARGEO Marek Kruczyński
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	Protokół z weryfikacji nr WGik.6640.284.2026_22505 z dnia 23.04.2026
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	Marek Kruczyński Nr uprawnień 19613

GEODETA UPRAWNIONY
Marek Kruczyński
Świadczenie opr. 19613



Dokumentacja nr WGiK.6630. 266.2026
była przedmiotem narady koordynacyjnej przeprowadzonej
dnia 13.07.2026 w Wydziale Geodezji i Kartografii
Urzędu Miasta Torunia przy ul. Grudziądzkiej 126b w Toruniu.

Tomasz Zaranek
podpis elektroniczny

**Przewodniczący rady
koordynacyjnej**

Toruń, dnia 13.07.2026

Tomasz Zaranek Elektronicznie
podpisany przez
Tomasz Zaranek
Data: 2026.07.13
13:56:41 +02'00'

PROJEKTANT
mgr inż. Andrzej Zychlewicz
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewidencyjny KUP/0196/PBE/23

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

LEGENDA:

-  proj. złącze kablowe nN
-  proj. kabel nN
-  proj. rura ochronna
-  proj. stacja transformatorowa
-  proj. mufa kablowa nN
-  proj. mufa kablowa SN
-  proj. kabel SN
-  ist. linia energetyczna
-  komora przeliskowa



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Investor:
Energa-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń

Nazwa obiektu:
Budowa linii kablowej 15kV, małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycję zlokalizowaną będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant: mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz	uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. KUP/0196/PBE/23	Podpis: 
--	---	--

Nazwa rysunku:	Plan Zagospodarowania Terenu
----------------	------------------------------

Nr zadania:	Brzoza:	Skala:	Data:	Nr rysunku:
OB1/91/2502831	Elektryczna	1:500	06.2026	E1-1

8. Uzgodnienia branżowe

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

Toruń, 03.08.2026 r.
ELXIOM ARKADIUSZ ŻYCHLEWICZ
OKRĘŻNA 33
87-700ALEKSANDRÓW KUJAWSKI

UZGODNIENIE nr EOP/KD/9/2026/07/03243

Rodzaj uzgodnienia:	Uzgodnienie dokumentacji projektowej (cz. EOP) - SN
Tytuł projektu:	(365) uzgodnienie dokumentacji Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3-4, 468/5, 468/19-20 WBS B/25/038215 nr zadania OBI/91/2502831
Numer warunków/wytycznych:	B/25/038215;P/25/038110;P/25/038125
Nr zadania inwestycyjnego:	OBI/91/2502831
Adres inwestycji:	Toruń ul. Piotra Curie
Działki:	232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/20, 468/5
Zakres uzgodnienia:	formalno-prawny oraz techniczny (zgodność z rozwiązaniami technicznymi i standardami przyjętymi do stosowania w Energa-Operator S.A.)
Status uzgodnienia:	Pozytywny
Zakres projektu: - Kabel SN 3xNA2XS(FL)2Y1x240/50 mm² l=2x32 m - stacja transf. 15/0,4 kV kubaturowa szt.-1 - transformator 630 kVA szt.-1 - kabel YAKXS 4x240 mm² l= 413 m - kabel YAKXS 4x120 mm² l= 3 m - rozdzielnica KRSN-00/4R-NH2/F szt.-5	
Uwagi/ Informacje dodatkowe: 1 W projekcie technicznym przekazywanym Energa Operator SA należy zamazać w sposób uniemożliwiający odczytanie danych osobowych projektanta zawartych w:* uprawnieniach projektowych,* oświadczeniach o wykonaniu projektu,* zaświadczeniu o przynależności do właściwej izby inżynierów budownictwa. 2 Praca z planowanym wyłączeniem odbiorców – 1x8 h	
Uzgodnienie ważne jest do:	2028-08-03
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.	

Strona 1 z 2

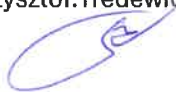
Załączniki:

1 Wytyczne w zakresie zasad realizacji prac na sieciach – egz. 1

Sprawę prowadzi:

Trędewicz Krzysztof

Krzysztof.Trędewicz@energa-operator.pl



Strona 2 z 2

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



Wytyczne w zakresie zasad realizacji prac na sieciach**Nr OBI/OBM: OBI/91/2502831**Nazwa i adres obiektu (zamówienia): **Stacja SN/nn****Piotra Curie 1****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.....

I. Dotyczy robót na SN, bądź SN i nN:

1. Dopuszczenie do prac na sieciach SN realizuje:
WYKONAWCA ☐ WUS ☒
2. Zakres zlecenia wymaga pracy agregatów:
TAK ☐ NIE ☒
3. Agregat zapewnia:
WYKONAWCA ☒ ENERGA ☐

- ilość moc	- ilość moc.....
- ilość moc...	- ilość moc.....
- ilość moc.....	- ilość moc.....
- ilość moc.....	- ilość moc.....
- ilość moc.....	- ilość moc.....
4. Maksymalny czas wyłączeń odbiorców*:
- ilość wyłączeń: **1.**
- czas wyłączeń: **8 h**

5. Maksymalny czas pracy przez Wykonawcę na urządzeniach ustala się na ...1... dzień roboczy.

6. Uwagi: Wpięcie w kabel SN

7. Sporządził

Zatwierdził:

Pracownik MZE:

Kierownik MZE

Michał Czajkowski

Marek Nędzka

- Dotyczy sytuacji szczególnych, np. wymiana stacji, wymiana rozdzielnic nN

9. Decyzje administracyjne

DECYZJA

Na podstawie art. 39 ust. 3 w związku z art. 19 ust. 5 i art. 21 ust. 1 i 1a Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2025 r. poz. 889), art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2025 poz. 1691) oraz upoważnienia WO.0052.69.2025 Prezydenta Miasta Torunia z dnia 28.05.2025 r. dotyczącego wydawania decyzji administracyjnych dla Zastępcy Dyrektora Miejskiego Zarządu Dróg w Toruniu Pani Urszuli Marczewskiej po rozpatrzeniu wniosku: **Pana Arkadiusza Żychlewicza z dnia 07.05.2026 r.** działającego z pełnomocnictwa: **Energa Operator S.A.** z siedzibą w Gdańsku (80-557) przy ul. Marynarki Polskiej 130, w sprawie wyrażenia zgody na lokalizację w pasie drogowym

ul. Marii Skłodowskiej Curie w Toruniu (obr. 0049 dz. nr 311)

brak adresu w Toruniu (obr. 0049 dz. nr 468/18) – nieruchomość przeznaczono pod budowę drogi: Decyzja WIR.V.7820.52.2017.KS z dnia 13.12.2018 r. o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej pn: „Nowy przebieg drogi krajowej nr 91 – odcinek Trasy Wschodniej od pl. Daszyńskiego do ul. Grudziądzkiej w Toruniu”

projektowanej infrastruktury elektroenergetycznej nN-0,4kV i SN-15kV

z e z w a l a m

na lokalizację projektowanej infrastruktury elektroenergetycznej nN-0,4kV i SN-15kV w pasie drogowym ul. Marii Curie Skłodowskiej w Toruniu na niżej podanych warunkach:

1. Prace nie powinny być wykonywane w okresie od października do kwietnia, jednakże krótkookresowe zezwolenia na zajęcie pasa drogowego mogą być wydane w zależności od panujących warunków atmosferycznych i ogłaszanych przez IMiGW prognoz pogody.
2. Zachować zgodności z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 20 lipca 2022 r. poz. 1518).
3. Jeżeli budowa, przebudowa lub remont drogi wymaga przełożenia urządzenia uzgadnianego niniejszą decyzją to koszt tego przełożenia ponosi jego właściciel, zgodnie z art. 39 ust. 5 Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.
4. Koszt realizacji przebudowy, odbudowy i modernizacji infrastruktury technicznej zlokalizowanej w pasie drogowym jak również koszt przebudowy, odbudowy i modernizacji konstrukcji nawierzchni w pasie drogowym w związku z wykonywanym zadaniem ponosi inwestor.
5. Z uwagi na fakt, że w miejscu planowanej inwestycji elektroenergetycznej przy ul. Marii Skłodowskiej Curie zaplanowano również inwestycję drogową związaną z przebudową istniejącego układu drogowego należy inwestycję elektroenergetyczną zrealizować wyprzedzająco przed rozpoczęciem inwestycji drogowej. W chwili realizacji inwestycji drogowej teren pasa drogowego zostanie przekazany generalnemu wykonawcy robót drogowych jako plac budowy. Ewentualną zgodę na przeprowadzenie robót elektroenergetycznych na obszarze inwestycji drogowej trzeba będzie wówczas uzyskać od generalnego wykonawcy robót drogowych. Miejski Zarząd Dróg w Toruniu nie będzie ponosił odpowiedzialności za ewentualne opóźnienia przy realizacji inwestycji drogowej w sytuacji zgody generalnego wykonawcy robót drogowych na realizację robót elektroenergetycznych. Po zakończeniu inwestycji drogowej wybudowana droga zostanie objęta gwarancją wykonawcy. Wejście z robotami budowlanymi na teren pasa drogowego objętego gwarancją możliwy będzie wyłącznie po wcześniejszym okazaniu dokumentów informujących o podtrzymaniu umownych gwarancji na przebudowaną drogę przez wykonawcę inwestycji drogowej lub przejęciu umownych gwarancji przez inwestora inwestycji elektroenergetycznej na skutek prowadzonych robót. Tut. Zarząd zastrzega jednak, że może odmówić wyrażenia zgody na umieszczenie w pasie drogowym urządzeń i infrastruktury technicznej w myśl art. 39 ust. 3 pkt. 1 Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, jeśli ich umieszczenie miałyby doprowadzić do utraty gwarancji lub rękojmi w zakresie budowy, przebudowy lub remontu drogi. Ponadto projektowaną infrastrukturę elektroenergetyczną należy skoordynować z projektem drogowym w celu wykluczenia ewentualnych kolizji i zbliżeń z przyszłą i obecną infrastrukturą drogową oraz infrastrukturą sieciową. Projektami inwestycji drogowych zajmuje się Dział Planowania i Przygotowania inwestycji Miejskiego Zarządu Dróg w Toruniu. Z ww. działem należy dokonać wszelkich niezbędnych uzgodnień. Tut. Zarząd informuje, że do celów realizacji zadań projektowych i wykonawczych może zostać wyłoniony inwestor zastęp-

- czy. W takim przypadku należy wszelkie formalności związanych ze skoordynowaniem dokumentacji projektowej uzgodnić również z ww. podmiotem. W sytuacji konieczności zmiany lokalizacji infrastruktury technicznej w pasie drogowym na skutek prowadzonych uzgodnień wnioskodawca obowiązany będzie wystąpić do tut. Zarządu z wnioskiem o zmianę niniejszej decyzji w zakresie wprowadzonych korekt w lokalizacji projektowanej infrastruktury technicznej. Ponadto technologia budowy projektowanej infrastruktury, a także technologia odbudowy pasa drogowego zostanie określona w momencie przystąpienia do robót elektroenergetycznych. Powyższa procedura została podyktowana faktem, że na dzień wydania niniejszej decyzji niemożliwe jest ustalenie czy planowana inwestycja elektroenergetyczna zostanie zrealizowana przed rozpoczęciem inwestycji drogowej czy już po jej zakończeniu. Miejski Zarząd Dróg w Toruniu sugeruje, aby zaprojektowaną infrastrukturę techniczną w śladzie przyszłej jezdni zagłębić na głębokość 1,20m – 1,50m poniżej docelowej utwardzonej nawierzchni jezdni co dodatkowo zabezpieczy wspomnianą infrastrukturę przed pracami ziemnymi jak również pracami ciężkiego sprzętu.
6. Należy zachować wymagane odległości (rzędne i współrzędne) pomiędzy elementami projektowanej infrastruktury technicznej, a istniejącymi i zaprojektowanymi sieciami oraz drogowymi obiektami budowlanymi w pasie drogowym. Ponadto wszelkie zbliżenia do gazowych sieci przesyłowych „wysokiego ciśnienia” należy dodatkowo uzgodnić z operatorem ww. sieci.
 7. Kolizje i zbliżenia z infrastrukturą techniczną zlokalizowaną w pasie drogowym należy rozwiązać uzgadniając technologię rozwiązania kolizji i zbliżeń z gestorami kolidującej infrastruktury. Miejski Zarząd Dróg w Toruniu nie będzie ponosił odpowiedzialności z tytułu ewentualnych szkód i roszczeń powstałych w wyniku realizowanego zadania.
 8. W przypadku wykonywania robót w technologii bezwykopowej należy upewnić się czy na drodze wykonywanych prac nie występują kolizje z infrastrukturą techniczną, zlokalizowaną w pasie drogowym. W przypadku kolizji należy określić rzeczywiste położenie kolidującej infrastruktury wykonując przekopy kontrolne. W przypadku braku możliwości ustalenia rzeczywistego położenia kolidującej infrastruktury technicznej wnioskodawca lub jego wykonawca może wystąpić do Miejskiego Zarządu Dróg w Toruniu z wnioskiem o zmianę technologii wykonania robót z technologii bezwykopowej na technologię wykopu otwartego.
 9. Decyzja obowiązuje do 11.05.2029 r. lub zgodnie z pkt. 15 niniejszej decyzji do czasu remontu, budowy i przebudowy drogi.
 10. Prowadzone roboty w pasie drogowym należy zabezpieczyć zgodnie z zatwierdzoną czasową organizacją ruchu.
 11. Wydanie zezwolenia na umieszczenie w pasie drogowym urządzeń lub obiektów niezwiązanych z gospodarką drogową lub potrzebami ruchu nie podlega opłacie skarbowej zgodnie z Ustawą z dnia 16 listopada 2006 r. o opłatach skarbowych (Dz.U. z 2025 r. poz. 1154 z późn. zm. – tabela cz. III poz. 44 pkt. 2 ppkt 9 załącznika do ustawy).
 12. Zgodnie z art. 39 ust. 3a pkt. 1 Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych przed rozpoczęciem robót budowlanych inwestor jest obowiązany do uzyskania pozwolenia na budowę lub zgłoszenia budowy albo wykonania robót budowlanych.
 13. Zgodnie z art. 39 ust. 3a pkt. 2 ww. ustawy przed uzyskaniem pozwolenia na budowę należy projekt budowy infrastruktury technicznej uzgodnić z zarządcą drogi. Miejski Zarząd Dróg w Toruniu wydając decyzję lokalizacyjną zezwalającą na lokalizację projektowanej infrastruktury elektroenergetycznej nN-0,4kV i SN-15kV w pasie drogowym ul. Marii Skłodowskiej Curie w Toruniu uzgadnia jednocześnie projekt budowy ww. infrastruktury technicznej w pasie drogowym na warunkach zapisanych w decyzji. W związku z powyższym nie trzeba już powtórnie uzgadniać projektu budowy infrastruktury technicznej w Miejskim Zarządzie Dróg w Toruniu, chyba, że odrębne uzgodnienia lub warunki techniczne wydane w niniejszej sprawie stanowią inaczej. W sytuacji konieczności zmiany lokalizacji infrastruktury technicznej w pasie drogowym wnioskodawca obowiązany będzie do ponownego uzgodnienia jej lokalizacji w tut. Zarządzie. Wprowadzenie zmian w projekcie lokalizacji infrastruktury technicznej skutkować będzie także koniecznością zmiany niniejszej decyzji.
 14. Zgodnie z art. 39 ust. 3a pkt. 3 ww. ustawy przed przystąpieniem do robót należy uzyskać w tut. Zarządzie zgodę na zajęcie pasa drogowego, dotyczącego prowadzenia robót w pasie drogowym i na umieszczenie w nim obiektu lub urządzenia.
 15. W przypadku remontu, budowy lub przebudowy drogi wnioskodawca obowiązany będzie do ponownego uzyskania zgody na lokalizację projektowanej infrastruktury technicznej w pasie drogowym. Powyższy zapis należy zignorować, jeżeli w pkt. 5 niniejszej decyzji zapisano informację o zaplanowanej inwestycji drogowej oraz podano warunki wejścia z robotami budowlanymi na teren pasa drogowego objętego inwestycją drogową. Miejski Zarząd Dróg w Toruniu zastrzega jednak, że zgodnie z art. 39 ust. 3 pkt. 1 Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych może odmówić wydania zgody na umieszczenie w pasie drogowym urządzeń i in-

- infrastruktury technicznej, jeśli ich umieszczenie miałyby doprowadzić do utraty gwarancji lub rekojmi w zakresie budowy, przebudowy lub remontu drogi.
16. Zgodnie z art. 33 ust. 2 pkt 2) Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2025 r. poz. 418 z późn. zm.) informuję, że Miejski Zarząd Dróg w Toruniu jako władający pasem drogowym wyraża zgodę na czasowe zajęcie nieruchomości oznaczonej ww. numerami działek na czas prowadzenia prac budowlanych przy realizacji ww. inwestycji.
 17. Rozwiązanie ewentualnych kolizji i zbliżeń z drzewami, krzewami, kwiatami i inną nasadzoną roślinnością należy uzgodnić z Wydziałem Środowiska i Ekologii w Toruniu. W przypadku rozwiązania kolizji i zbliżeń czego efektem będzie wprowadzenie zmian w lokalizacji infrastruktury technicznej w pasie drogowym, wnioskodawca obowiązany będzie do ponownego uzgodnienia jej nowej lokalizacji w tut. Zarządzie. Wprowadzenie zmian w projekcie lokalizacji infrastruktury technicznej skutkować będzie także koniecznością zmiany niniejszej decyzji.
 18. Prowadzenie robót budowlanych w pobliżu drzew i krzewów oraz na terenach zieleni miejskiej w pasie drogowym należy zgłosić przed ich rozpoczęciem do Wydziału Środowiska i Ekologii w Toruniu z min. 7 dniowym wyprzedzeniem. Zakończenie ww. robót musi zostać potwierdzone pozytywnym protokołem odbioru zieleni miejskiej przez Wydział Środowiska i Ekologii w Toruniu.
 19. Po wybudowaniu zaprojektowanej infrastruktury technicznej w pasie drogowym należy wykonać jej inwentaryzację geodezyjną tak by sama infrastruktura jak i jej istotne rzędne znalazły się ona na mapie zasadniczej.

Uzasadnienie

Decyzja jest zgodna z wnioskiem strony. Zlokalizowanie projektowanej infrastruktury elektroenergetycznej nN-0,4kV i SN-15kV w pasie drogowym ul. Marii Skłodowskiej Curie w Toruniu nie powinno wpływać negatywnie na funkcjonowanie układu drogowego pod warunkiem zachowania przez stronę wnioskującą ww. warunków. Umieszczenie urządzenia w pasie drogowym wywołuje skutki prawne w postaci konieczności wniesienia jednorazowej oraz rocznej opłaty z tytułu opłat za zajęcie pasa drogowego.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Toruniu, za moim pośrednictwem, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna, co oznacza, iż decyzja podlega natychmiastowemu wykonaniu i brak jest możliwości zaskarżenia decyzji do Wojewódzkiego Sadu Administracyjnego.

Załącznik
1) Mapa 1:500

Otrzymują:

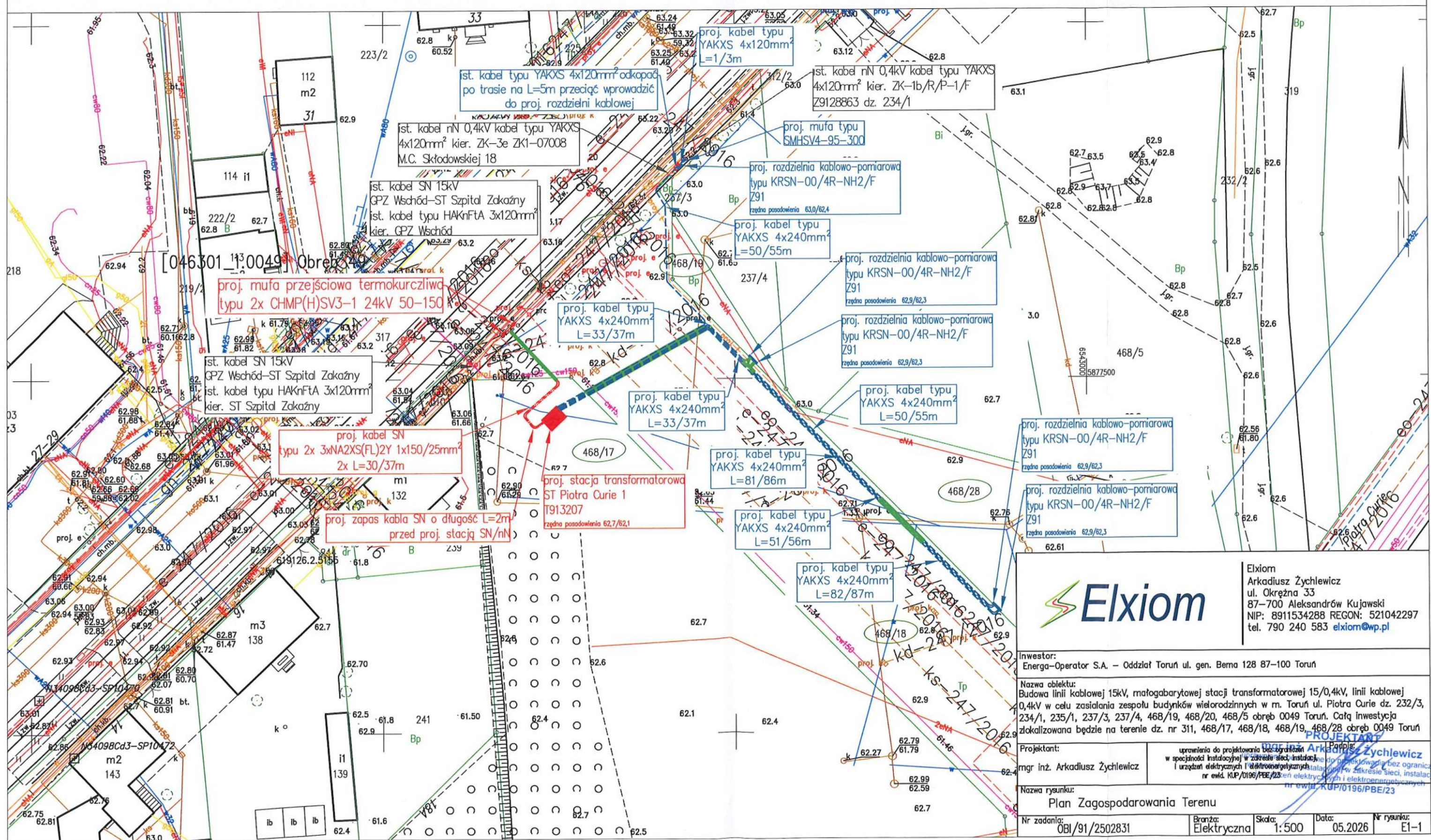
1) Wnioskodawca, 2) Ja!

Urszula Marczewska
Zastępca Dyrektora
Miejskiego Zarządu Dróg w Toruniu

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
SKALA 1:500

Układ odniesienia: PL-ETRF89, układ wsp. płaskich: PL-2000 strefa 6 (18°), układ wys.: PL-EVRF2007-NH

ZAŁĄCZNIK DO PISMA
Miejskiego Zarządu Dróg
w Toruniu
znak .. E2-431n 168-2026
z dnia .. 11.05.2026v-



Toruń, 15 maja 2026 r.

WUOZ.T.ZAR.5183.1.29.2026.JS

Elxiom

Arkadiusz Żychlewicz

ul. Okrężna 33

87-700 ALEKSANDRÓW KUJAWSKI

Dotyczy: opinii w zakresie ochrony zabytków archeologicznych podczas prowadzenia prac ziemnych przy inwestycji: budowa linii kablowej 15kV, małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej 0,4kV w celu zasilania budynków mieszkalnych wielorodzinnych przy ul. Piotra Curie w Toruniu – działki nr 311, 468/17, 468/19 i 468/28 z obrębu 0049 (pismo z 05 maja 2026 r., wpł. 07 maja 2026 r.), zgodnie z dołączonym do wniosku projektem zagospodarowania terenu.

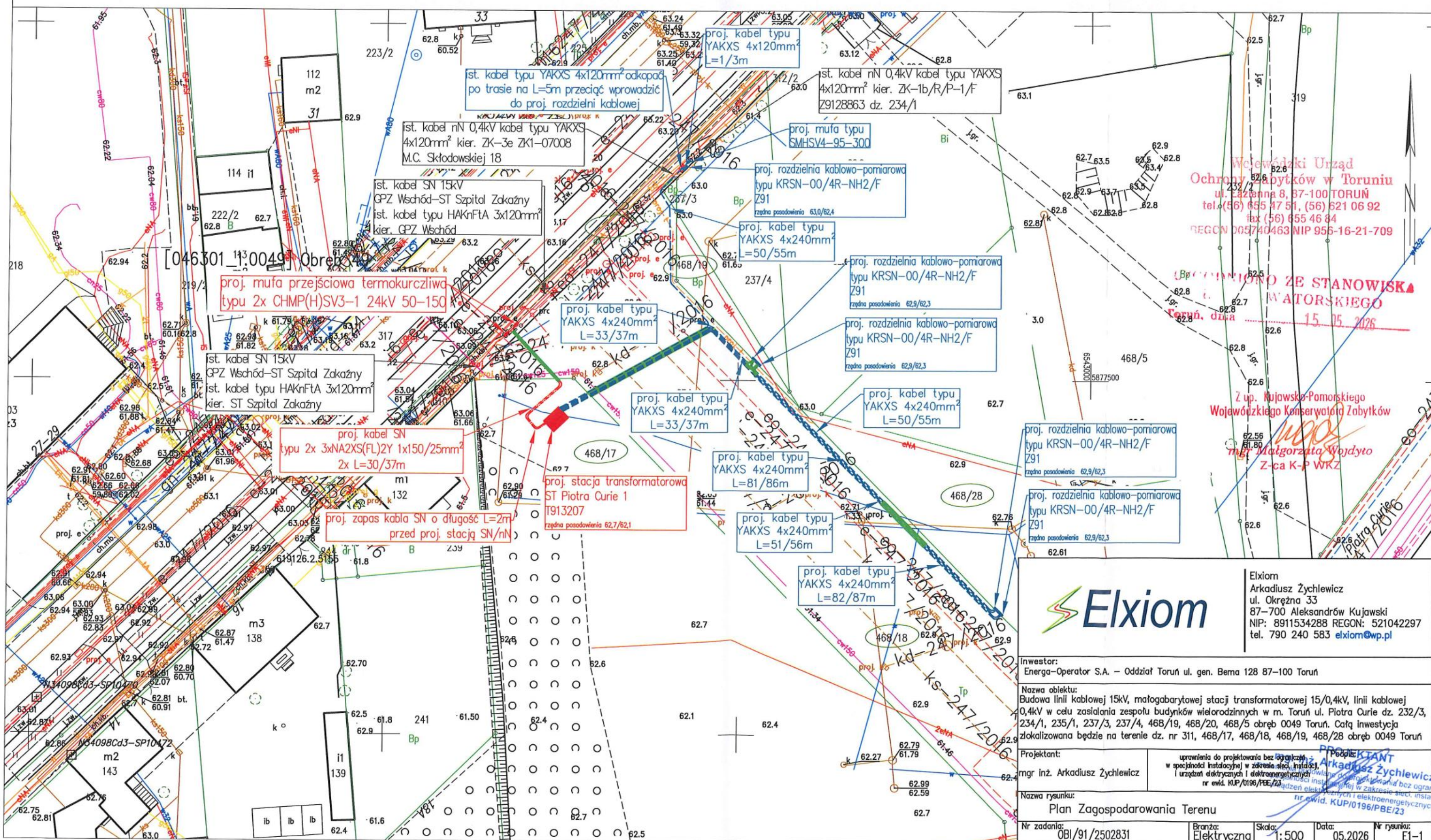
Kujawsko-Pomorski Wojewódzki Konserwator Zabytków opiniuje **w zakresie ochrony zabytków archeologicznych** pozytywnie bez uwag powyższą inwestycję – na terenie planowanej inwestycji w wojewódzkiej ewidencji zabytków nie ma nieruchomości zabytków archeologicznych podlegających ochronie.

Jednocześnie informujemy, iż w przypadku odkrycia w trakcie trwających już robót znalezisk przedmiotów, co do których istnieje przypuszczenie, że są one zabytkami archeologicznymi, należy zgodnie z art. 32 ust. 1 ustawy z 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. z 2024 r., poz. 1292) niezwłocznie zawiadomić Kujawsko-Pomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Z up. Kujawsko-Pomorskiego
Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków


mgr Małgorzata Wojdyto
Z-ca K.P.W.K.Z.

Układ odniesienia: PL-ETRF89, układ wsp. płaskich: PL-2000 strefa 6 (18°), układ wys.: PL-EVRF2007-NH



URZĄD MIASTA TORUNIA

Biuro Miejskiego Konserwatora Zabytków
ul. Podmurna 2, 2a, 87-100 Toruń
Tel. (56) 611 87 95, fax (56) 611 87 80
e-mail: bmkz@um.torun.pl

BMKZ.4120.237.2026.MN

Toruń, 2026-06-11

ELXIOM Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski

W związku wnioskiem z dnia 25.05.2026 r. (wpływ 27.05.2026 r.) dot. udzielenia informacji o zakresie ochrony konserwatorskiej dla działek ew. nr 311, 468/31, 468/18, 168/19, 468/28 obręb 49 przy **ul. Marii Skłodowskiej-Curie** w Toruniu w związku z opracowywaniem projektu dla planowanej inwestycji polegającej na budowie linii kablowej SN 15kV, budowie małogabarytowej stacji transformatorowej oraz budowie linii kablowej nN 0,4kV w celu zasilania budynków wielorodzinnych przy ul. Marii Skłodowskiej-Curie 22, Marii Skłodowskiej-Curie 24 na działkach ew. nr 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/20, 468/5 obręb 49 w Toruniu, Miejski Konserwator Zabytków w Toruniu informuje, że przedmiotowe nieruchomości nie znajdują się na obszarze objętym wpisem do rejestru zabytków, stąd nie jest wymagane uzyskanie pozwolenia na prowadzenie robót budowlanych w formie decyzji administracyjnej na podstawie art. 104 KPA. W obowiązującym dla terenów położonych w rejonie Trasy Wschodniej oraz ulic: Żółkiewskiego i Skłodowskiej – Curie w Toruniu miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, przyjętym uchwałą nr 121/24 RMT z dnia 21 listopada 2024 r. (Dz. Urz. Woj. Kujaw.-Pom. 2024, poz. 6579), nie ma ustalonej strefy ochrony konserwatorskiej – przedmiotowe nieruchomości znajdują się na ternie oznaczonym symbolami: 155.08-KD(L)17, 155.08-U5, 155.08-U6.

Informuję, że w ramach prowadzonej sprawy działki ewidencyjne o nr 468/20 oraz 468/5 nie zostały pozytywnie zweryfikowane w Ewidencji Gruntów i Budynków w obrębie 49. Wnoszę o weryfikację stanu faktycznego zasięgu dla planowanej inwestycji.

Podstawa prawna: art. 89 pkt. 2, art. 96 ust. 2, 2a Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (t.j. Dz. U. z 2024 poz. 1292 ze zm.).

Emanuel Okoń

Miejski Konserwator Zabytków
/opatrzone kwalifikowanym podpisem
elektronicznym/

Otrzymują:

1. Adresat
2. a/a MN

Do wiadomości:

1. Wydział Architektury i Budownictwa UMT

10. MPZP lub decyzja lokalizacyjna

Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV; budowa linii kablowej średniego napięcia 15kV, oraz linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV, w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w miejscowości Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3-4, 468/5, 468/19-20 obręb 0049 Toruń. Cała inwestycja będzie zlokalizowana na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń znajdujące się w jednostce ewidencyjnej nr 046301_1 Toruń zgodnie z uchwałą nr 121/24 Rady Miasta Torunia z dnia 21 listopada 2024 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenów położonych w rejonie Trasy Wschodniej oraz ulic: Żółkiewskiego i Skłodowskiej – Curie w Toruniu

11. Stan istniejący

Aktualnie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń przechodzi linia kablowa średniego napięcia, linie kablowe średniego napięcia, linie kablowe niskiego napięcia, sieci wodociągowa, sieci gazociągowa, sieci kanalizacyjna, sieci telekomunikacyjna, sieci teletechniczna, droga miejska.

12. Rozbiórki

Rozebranie nawierzchni chodnika o powierzchni około 30m², rozebranie nawierzchni drogowej o powierzchni około 230m²

13. Linia SN napowietrzna

Nie dotyczy

14. Linia SN kablowa

W celu zasilenia projektowanej małogabarytowej stacji transformatorowej ST Piotra Curie 1 T913207 istniejący kabel typu HAKnFta 3x120mm² zasilany z GPZ Toruń Wschód – Szpital Zakaźny (SN 1-0002-02) należy przeciąć i połączyć za pomocą muf przejściowych typu CHMP(H)SV 3-1 24kV 95-240 2 kpl. z projektowanym kablem typu 3xNA2XS(FL)2Y1x240/50mm² o łącznej długości L=2x22/32m (długość trasowa/całkowita). Projektowane kable należy wprowadzić do pól nr 1 i 2 projektowanej małogabarytowej stacji transformatorowej ST Piotra Curie 1 T913207. W projektowanej stacji transformatorowej ST Piotra Curie 1 T913207 podłączenie kabli do pól rozdzielnic SN wykonać kątowymi konektorowymi głowicami kablowymi. np. dla pól liniowych typu RSTI 5854 2 kpl. Projektowane kable układać w miejscu nie kolidującym w układzie trójkątnym spinając je opaskami samozaciskowymi o szerokości minimum 5 mm nie rzadziej niż co 2m. Kable układać metodą wykopu otwartego na głębokości minimalnej 1,0m. W miejscu prowadzenia kabli SN w drodze należy go układać w osłonie rury SRS 160 za pomocą przecisku na głębokości minimalnej 1,0m. W miejscach gdzie kabel SN krzyżuje się z innymi sieciami należy go

ułożyć w rurze ochronnej DVK 160 na głębokości minimalnej 1,0m, końce rur należy uszczelnić za pomocą dławnic czopowych QSR160. Kable układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Nie układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamienistego lub w ziemi, która mogłaby uszkodzić kabel, np. ostry żwir, ani bezpośrednio zasypywać tą ziemią. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, następnie przykryć folią koloru czerwonego o minimalnej szerokość 300mm i minimalnej grubość 0,5mm w przypadku linii kablowej SN. Folię ułożyć centralnie nad kablem na wysokości 25 cm od górnej krawędzi kabla zgodnie z normą PN-HD 60364-1:2010. Układanie kabla powinno być wykonane w sposób wykluczający jego uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie. Przy układaniu kabla powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii kablowej. Projektowany kabel układać wg normy SEP-E-004. Kabel oznakować opaskami kablowymi, co 10m oraz zawsze na obu końcach przepustu kablowego. Opaska powinna zawierać informacje o ilości i przekroju żył ułożonego kabla, o trasie wykonanej linii kablowej, właścicielu i roku jej wykonania. Ułożony kabel przed zasypaniem podlega etapowemu odbiorowi przez Energa Operator S.A. Oddział Toruń Rejon Dystrybucji w Toruniu i inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodetę. Trasę projektowanej linii kablowej SN pokazano na rysunku nr E01-1.

Linie kablową SN 15kV zaprojektowano w oparciu o następujące pozycje:

1. Norma SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. Kabel układany metodą otwartego wykopu należy oznaczyć poprzez montaż na kablu tabliczek wykonanych z tworzywa sztucznego o grubości minimum 1 mm w odległości co 10 m oraz w odległości nie większej niż 1 m:

- a) z każdej strony mufy,
- b) z każdej strony przepustów i osłon,
- c) na podejściach do budynków oraz ogrodzeń GPZ, PZ, RS, stacji wewnętrznych SN/nn i rozdzielnic wewnętrznych rozdziału wtórnego SN w osłonie betonowej,
- d) od skrzyżowania z obcą infrastrukturą techniczną,
- e) od szafek pomiarowych i kablowych rozdzielnic szafowych.

15. Stacja transformatorowa SN/nn

15.1 Zastosowanie stacji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest miejska stacja transformatorowa 15/0,4kV z transformatorem o mocy do 630 kVA, obudowa stacji jest z złożona z elementów żelbetowych. Małogabarytowa kontenerowa stacja transformatorowa 20/630-4, jest przystosowana do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia. Służy do zasilania w energię elektryczną odbiorców użyteczności publicznej, a między innymi do zasilania:

- osiedli mieszkaniowych w miastach,
- parków i terenów rekreacyjnych,
- osiedli podmiejskich i wsi,
- placów budów,
- zakładów przemysłowych i warsztatów rzemieślniczych.

Zaprojektowana sracja transformatorowa musi być wykonana zgodnie z normą PN-EN 62271-202.

15.2 Podstawa opracowania i normy

1. PN-EN 62271-1: 2009 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1: Postanowienia wspólne”;
2. PN-EN 62271-202:2010 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”;
3. PN-EN 62271-200:2012 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie”;
4. PN-EN 61439-1:2011 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.”;
5. PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
6. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690) z uwzględnieniem późniejszych zmian.

15.3 Oznaczenie stacji

Stacja została oznaczona za pomocą symboli literowo-cyfrowych. Znaczenie poszczególnych symboli jest następujące:

Mzb2/MBST – Miejska Małogabarytowa stacja transformatorowa z obsługą zewnętrzną.

20 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca znamionowe napięcie pracy.

630 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca max moc transformatora w kVA

4 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca liczbę pól rozdzielnicy SN.

15.4 Warunki gruntowo-wodne

Lokalizację transformatorowych stacji kontenerowych zakłada się w terenie, gdzie nie stwierdzono występowania wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia (w obliczeniach nie uwzględniono parcia hydrostatycznego), świeżych form osuwiskowych, spęłzów zboczowych oraz innych zjawisk geodynamicznych destabilizujących podłoże budowlane. Rozwiązanie sposobu posadowienia uwarunkowane jest zastanymi warunkami gruntowo-wodnymi w rejonie lokalizacji obiektu budowlanego. Właściwe rozpoznanie

wymienionych wcześniej warunków oraz przygotowanie podłoża w miejscu posadowienia leży po stronie Inwestora. Wszelkie prace wynikające z zakresu posadowienia stacji winny być prowadzone pod nadzorem osób uprawnionych, potwierdzone stosownymi protokołami odbioru, na podstawie wcześniej wykonanych opracowań branżowych, nie będących w zakresie sprzedawcy stacji transformatorowych. W odpowiednim doborze sposobu posadowienia zabezpieczenia fundamentów występują rozwiązania przewidziane dla poniższych rodzajów gruntów (wg normy PN-B-02480:1986):

- a. Grunt przepuszczalny (niespoisty, sypki) – charakteryzuje się zdolnością szybkiej filtracji wody opadowej: żwiry, piaski drobno, średnio i gruboziarniste, pospółki oraz piaski pylaste.
- b. Grunt częściowo przepuszczalny – grunt będący mieszaniną gruntów przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych, posiadający w swojej strukturze soczewki o innych właściwościach od gruntu je otaczającego; grunty o zmienionej, zaburzonej strukturze powstałe np. na skutek wcześniejszej działalności człowieka. W przypadku tego rodzaju gruntów trudno określić szybkość filtracji wody opadowej, dlatego preferuje się założenie wokół fundamentu drenażu opaskowego.
- c. Grunt nieprzepuszczalny (spoisty) – charakteryzuje się brakiem zdolności szybkiej filtracji wody opadowej, zatrzymując ją w swojej strukturze przez długi okres czasu. Do gruntów tych zalicza się ropy, ropy piaszczyste, ropy pylaste, gline, gline piaszczystą, gline pylastą, gline piaszczystą zwięzłą, gline pylastą zwięzłą, piasek gliniasty, pył, oraz pył piaszczysty. W tym przypadku system drenażu opaskowego jest wymagany.

15.5 Posadowienie

Posadowienie stacji polega na wykonaniu w ziemi wykopu szerokoprzestrzennego zgodnego z rysunkiem. W wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć do niego przewody uziemiające, które będą podłączone do stacji. Bednarkę uziemiającą usytuować w odległości ok 1 m od ścian fundamentu poniżej poziomu drenażu i zasypać ją gruntem rodzimym. Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o docelowej grubości minimum 20 cm (stan po zagęszczeniu). Grubość „poduszki” piaskowo-żwirowej musi być dostosowana do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i lokalnej strefy przemarzania. Powierzchnia podsypki piaskowo-żwirowej musi być wypoziomowana w płaszczyźnie posadowienia stacji, a jakość przygotowania podłoża w wykopie potwierdzona w protokole odbioru. W tak przygotowanym miejscu należy ustawić bryłę stacji, a następnie dach. Obsypanie fundamentu wykonywać stopniowo, zagęszczanymi 20cm warstwami gruntu filtrującego. Należy zwrócić szczególną uwagę na zasypywanie wykopu w miejscu styku ze ścianą fundamentu, aby nie przerwać wykonanej hydroizolacji powierzchni pionowych. Zachować szczególną ostrożność w miejscu wprowadzenia kabli do przepustów, gdyż zagęszczanie mechaniczne może spowodować uszkodzenie przepustów lub kabli. Ważne jest aby ściany dolnej części kontenera wystawały nie mniej niż 10cm ponad poziom terenu wykończonego. Posadowienie w złożonych i skomplikowanych warunkach gruntowo – wodnych, na terenach górniczych i

po górniczych zaleca się po wykonaniu odrębnego, indywidualnego opracowania przez uprawnioną jednostkę projektową, z wymaganą dokumentacją geologiczno – inżynierską, pod nadzorem budowlanym prowadzonym przez osoby do tego uprawnione.

15.6 Budowa stacji

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji wraz z fundamentem i komorą transformatora,
- rozdzielnice SN i nN,
- dach betonowy prefabrykowany.

Kable SN i nN wprowadzone są przez otwory przepustowe umieszczone w dolnej części kontenera zagłębionej w gruncie w czasie normalnej pracy. Na przygotowane miejsca przykręcić przepusty APW3 i APW1, następnie nałożyć na kabel koszulkę termokurczliwą. Stacja posiada dwoje drzwi do obsługi z zewnątrz rozdzielnic SN i nN, jak i drzwi do komory transformatora. W ścianie komory transformatora (po przeciwnej stronie drzwi) znajdują się otwory wentylacyjne z żaluzją zapewniającą odpowiednie chłodzenie transformatora. Wszystkie elementy metalowe zamontowane na zewnętrznej stronie stacji wykonane są z aluminium lakierowanego proszkowo. Całość wykonana jest ze zbrojonego betonu, co wpływa na polepszenie warunków cieplnych oraz nie powoduje roszczenia wewnątrz stacji. Elewacja powierzchni betonowych wykonana jest tynkiem akrylowym.

15.7 Masa i gabaryty stacji

Długość [mm]	2900
Szerokość [mm]	2100
Wysokość [mm]:	
- bez dachu, z częścią fundamentową	3000
- z dachem od powierzchni gruntu	~3130
Masa [kg]:	
- obudowy	11000
- dachu betonowego	2350
Powierzchnia zabudowy:	6,09 m ²
Kubatura zabudowy:	18,27 m ³

15.8 Dane technologiczne

- Oświetlenie – sztuczne.
- Wentylacja grawitacyjna.
- Otwory wlotowe i wylotowe żaluzyjne umieszczone w drzwiach oraz ścianie.
- Instalacja uziemiająca.

15.9 Dane techniczno-materiałowe

- Ściany wraz z fundamentem - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37, grubości ścian 90 mm,
- Część fundamentu od zewnątrz pokryta masą bitumiczną,
- Ściany zewnętrzne pokryte tynkiem akrylowym w kolorze określony przez Energa-Operator S.A. kolor wg palety barw RAL
- dach w kolorze określony przez Energa-Operator S.A. kolor wg palety barw RAL
- Stalarka stacyjna (drzwi oraz żaluzje wentylacyjne) – aluminiowa, lakierowana w kolorze określony przez Energa-Operator S.A. kolor wg palety barw RAL
- Dach betonowy płaski.

UWAGA!

Przed zamówieniem małogabarytowej stacji transformatorowej należy ustalić z Energa-Operator S.A. kolory poszczególnych elementów wg palety barw RAL

15.10 Wytrzymałość ogniowa obiektu

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 62271-202:2010 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”; materiały użyte w konstrukcji stacji transformatorowej prefabrykowanej powinny posiadać minimalny poziom odporności na ogień pojawiający się wewnątrz lub na zewnątrz stacji. W wytrzymałości ogniowej uwzględniana jest tylko reakcja na ogień. Dopuszcza się rozważanie odporności na ogień, według lokalnych przepisów, co jest przedmiotem między wytwórcą i użytkownikiem.

Dla stacji typu Mzb2/MBST 20/630 gęstość obciążenia ogniowego Q_d wynosi:

- dla transformatora olejowego o mocy 630kVA – **2726 MJ/m²**.
- dla transformatora suchego **<500 MJ/m²**

Materiały tradycyjne używane do konstrukcji obudów stacji transformatorowych które uważane są za niepalne:

- Beton,
- Metal (stal, aluminium, itp.),
- Tynk,
- Wata szklana lub wełna mineralna.

Materiały z których jest zbudowana stacja transformatorowa nierozprzestrzeniają ognia.

15.11 Lokalizacja stacji

Przy usytuowaniu obudowy stacji na działce budowlanej powinny być zachowane odległości między budynkami i urządzeniami terenowymi oraz odległości od granic działki i od zabudowy na sąsiednich działkach budowlanych, określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [5], a także w przepisach odrębnych w tym higieniczno-sanitarnych, o bezpieczeństwie i higienie pracy, o ochronie przeciwpożarowej

oraz o drogach publicznych. Odległości stacji na działce, ze względu na bezpieczeństwo pożarowe szczególnie przedstawione są w Rozporządzeniu [6].

15.12 Dane znamionowe stacji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest miejska stacja transformatorowa 20[15]/0,4kV z transformatorem o mocy do 630 kVA, obudowa stacji jest z złożona z elementów żelbetowych. Stacja wykonana jest wg normy PN-

	SN	nN
Maksymalna moc transformatora	630kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	___ kVA	
Napięcie znamionowe	25kV	0,4kV
Znamionowe napięcie izolacji	—	0,69kV
Częstotliwość znamionowa / liczba faz	50Hz / 3	
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	50/60kV	2,5kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50µs)	125/145kV	8kV
Prąd znamionowy ciągły pól liniowych	630A	400A
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	250A	1250A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s)	20kA	20kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	50kA	50kA
Stopień ochrony	IP 43	
Klasa obudowy	10	
Maksymalna moc znamionowa transformatora	630 kVA	
Wytrzymałość dachu na obciążenia	2500 N/m ²	
Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne	20 J (IK10)	

15.13 Wyposażenie małogabarytowej stacji transformatorowej

Niniejszy projekt dotyczy małogabarytowej stacji transformatorowej 20/630 wyposażonej w:

- rozdzielnicę SN w izolacji powietrznej o w układzie: TKKK
- rozdzielnicę nN typu RN-W
- transformator olejowy 15kV/0,4kV

15.14 Rozdzielnica średniego napięcia

W stacji zastosowano rozdzielnicę średniego napięcia w izolacji powietrznej wraz z telemechaniką w układzie TKKK (1 pole transformatorowe, 3-pola liniowe). Pola rozdzielniczy mają być w pełni izolowane i montowane w bezpiecznej uziemionej metalowej obudowie. W celu uniezależnienia pracy projektowanej rozdzielniczy średniego napięcia od wpływów otaczającego środowiska, obudowa rozdzielniczy musi być hermetycznie zamknięta i wypełniona suchym klimatyzowanym powietrzem. W projektowanej rozdzielni wszystkie wewnętrzne elementy obwodu pierwotnego muszą być izolowane. Rozdzielnica stanowi niezależny element stacji.

Wymiary rozdzielnic SN wynoszą:

- szerokość 1460 mm,
- wysokość 1305 mm,
- głębokość 600 mm.

Połączenie rozdzielnic z transformatorem wykonano kablem 3xYHAKXS (1x70 mm²/20 kV). W polu transformatorowym i polach liniowych zastosowano głowice kątowe firmy Euromold/Cellpack. W polach liniowych zastosowano napędy silnikowe oraz sygnalizatory zwarć..

Napięcie znamionowe	17,5	24	kV
Częstotliwość znamionowa / Liczba faz	50/60 /3	50/60/3	Hz
Wytrzymywane napięcie probiercze	95	125	kV
Wytrzymywane napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	38	50	Hz
Wytrzymałość zwarcia	16	16	kA/1s
System szyn zbiorczych			
Prąd znamionowy	630	630	A
Prąd znamionowy n-sekundowy	16	16	kA/1s
Prąd znamionowy szczytowy	40	40	kA
Wyłącznik			
Prąd znamionowy	200	200	A
Prąd wyłączalny	16	16	kA
Prąd załączalny	40	40	kA
Prąd znamionowy n-sekundowy	16	16	kA/1s
Rozłącznik			
Prąd znamionowy	630	630	A
Prąd wyłączalny	630	630	kA
Prąd załączalny	40	40	kA
Prąd znamionowy n-sekundowy	16	16	kA/1s

Opisane pola rozdzielnic są w pełni izolowane i montowane w bezpiecznie uziemionej metalowej obudowie. Aby uniezależnić pracę rozdzielnic od wpływów otaczającego środowiska, obudowa rozdzielnic jest hermetycznie zamknięta i wypełniona suchym klimatyzowanym powietrzem. Wszystkie wewnętrzne elementy obwodu pierwotnego są izolowane co skutkuje kompaktowymi wymiarami. Dla zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa obudowa jest łukochronna. Wyczerpujące informacje dotyczące rozdzielnic zawarto w instrukcji obsługi.

15.15 Rozdzielnica niskiego napięcia

W standardowym rozwiązaniu stacji zastosowano rozdzielnicę niskiego napięcia typu RN-W, wymiary rozdzielnicy wynoszą:

- szerokość - 1920 mm
- wysokość - 1450mm
- głębokość - 320 mm

Rozdzielnica wyposażona jest w rozłącznik SIRCO 1250A jako rozłącznik główny, a na odpływach w listwowe rozłączniki bezpiecznikowe typu ARS 3-6-V PRO 630A 12szt.. Rozdzielnicę nN wyposażać w gniazda 630 A dedykowane dla poszczególnych faz i przewodu PEN (kodowanie mechaniczne uniemożliwiające zmianę faz pomiędzy gniazdem a wtykiem), do podpięcia agregatów prądotwórczych umieszczone pod kątem 40-45 st. od pionu na pokrywie zewnętrznej rozdzielnicy, zamontowane do szynoprzewodów pomiędzy rozłącznikiem głównym izolacyjnym a szynami zbiorczymi. Gniazda należy oznakować odpowiednim kolorem i opisem dedykowanym do odpowiednich kodowań i faz zgodnie z poniższym:

- a. Gniazdo fazy L1-kodowanie XX-kolor brązowy,
- b. Gniazdo fazy L2-kodowanie ZZ kolor szary,
- c. Gniazdo fazy L3 -kodowanie YY-kolor szary,
- d. Gniazdo PEN-kodowanie WW-kolor niebieski.

Gniazda należy zamontować w sposób umożliwiający podłączenie wtyków przewodów agregatu oraz swobodne manewrowanie rozłącznikiem głównym. Na gniazdach należy zainstalować osłony/zaśleпки zapobiegające zanieczyszczeniu styków i dostaniu się obcych elementów w stanie gdy wtyk nie jest podłączony. Zainstalowane gniazda muszą mieć trwałość łączeniową nie niższą niż 1000 cykli łączeniowych. Zespaland i rozłączanie połączeń gniazdo-wtyk musi odbywać się bez użycia dodatkowych elementów/narzędzi.

Rozdzielnica wyposażona jest także w:

- trzy wkładki bezpiecznikowe Bi TYTAN dla podpięcia przewodów napięciowych do AMI,
- trzy wkładki bezpiecznikowe Bi TYTAN dla podpięcia przewodów do samosynchronizacji agregatu prądotwórczego, z dostępem do zacisków odpływowych bez konieczności zdejmowania osłon.
- trzy wkładki Bi TYTAN. Pierwsza wkładka dla zasilania obwodu potrzeb własnych, druga dla zasilania urządzeń telemechaniki (docelowo), trzecia - rezerwa.

Wszystkie wkładki oznaczone L1, L2, L3 i zasilone są z szyn, przed rozłącznikiem głównym. Wszystkie wkładki Bi mają być dostępne z zewnątrz bez zdejmowania jakichkolwiek osłon. Połączenie rozdzielnicy

z transformatorem wykonano kablem 3x(2x N2XH-O 1x240 mm²) + 2x N2XH-o 1x240 mm². Rozdzielnica w wykonaniu standardowym przystosowana jest do pracy w układzie TN-S

Parametry rozdzielnic:

Napięcie znamionowe	690 V
Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	2500 V
Prąd znamionowy ciągły	1250 A
Prąd znamionowy ciągły pół odpływowych	do 630 A
Typ rozłącznika na zasilaniu	SIRCO 1250A
Typ rozłącznika bezpiecznikowego na odpływach	ARS 3-6-V PRO 630A
Zwarciovym znamionowy prąd 1-sek.	20 kA
Zwarciovym znamionowy prąd szczytowy	50 kA
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Stopień ochrony	IP 4X

Dane techniczne rozdzielnic nN typu RN-W potwierdzone zostały Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki Nr: DN/435/2019.

W rozdzielni niskiego napięcia rozłączniki bezpiecznikowe zasilające obwody niskiego napięcia wyposażać w bezpieczniki:

- Projektowane zabezpieczenie obwód T913207-01 kier. Z9137018 należy zabudować wkładki bezpiecznikowe topikowe typu 3xWT-1/gG-200A;
- Projektowane zabezpieczenie obwód T913207-02 kier. Z9137020 należy zabudować wkładki bezpiecznikowe topikowe typu 3xWT-1/gG-400A;
- Projektowane zabezpieczenie obwód T913207-03 kier. Z9137019 należy zabudować wkładki bezpiecznikowe topikowe typu 3xWT-1/gG-400A;
- Projektowane zabezpieczenie obwód T913207-04 kier. Z9137018 należy zabudować wkładki bezpiecznikowe topikowe typu 3xWT-1/gG-400A;
- Projektowane zabezpieczenie obwód T913207-05 kier. Z9137017 należy zabudować wkładki bezpiecznikowe topikowe typu 3xWT-1/gG-400A;

15.16 Komora transformatora

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy do 630 kVA. Transformator jest wstawiany przez drzwi lub dach i zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami. Wentylacja komory odbywa się przez żaluzyjny otwór wentylacyjny umieszczony w odpowiednio perforowanych drzwiach. Dodatkowo w ścianie

przeciwległej do drzwi komory transformatora umieszczone są żaluzje wentylacyjne. Obsługa transformatora odbywa się od zewnątrz po otwarciu drzwi komory transformatora.

15.17 Uziemienie stacji

Stacja posiada uziemienie ochronne i uziemienia robocze średniego i niskiego napięcia wykonane w postaci dwóch głównych szyn uziemiających.

Główne szyny uziemiające znajdują się po dwóch stronach stacji – w komorze transformatora połączone między sobą dwoma bednarkami po obu stronach transformatora. Składają się one z części poziomej wykonanej z bednarki FeZn 40x5.

W stacji do głównych szyn za pomocą kabli uziemiono:

- Rozdzielnicę SN – LgY 1x70 [mm²],
- Podest pod rozdzielnicą SN – LgY 1x70 [mm²],
- Rozdzielnicę nN – LgY 1x70 [mm²],
- Oslony za rozdzielnicami – LgY 1x70 [mm²],
- Kadź transformatora – 1xLgY 1x70 [mm²],
- Dach stacji – 1xLgY 1x70 [mm²],
- Bryła główna , kablownia FeZn 40x5 [mm],
- Futryny, obróbki, osłony – LgY 35 [mm²],
- Żaluzja - 2xLgY 35 [mm²],
- Drzwi 1xLgY 25 [mm²],

oraz za pomocą płaskownika FeZn 40x4 żyły powrotne kabli SN. Każdą z dwóch głównych szyn uziemiających poprzez bednarkę z płaskownika FeZn 40x5 i zaciski kontrolne dwuśrubowe należy dołączyć do wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego. Uziemienie punktu neutralnego transformatora wykonany poprzez połączenie z uziomem ochronnym stacji. Rozdzielnica nN posiada szynę uziemiającą PE i N w postaci szyny miedzianej P 60x10 i AP50x10. Po wykonaniu uziomu konturowego (otokowego) i podłączeniu uziomów naturalnych należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Po wykonaniu uziomu konturowego (otokowego) i podłączeniu z uziomami pionowymi wykonanymi w każdym z narożników otoku należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

Uziemieni poziome połączyć z uziemieniem pionowym metodą egzotermiczną które ma być podłączone pod dwa zaciski uziemiające. Stacja transformatorowa SN/nN ma posiadać dwa zaciski kontrolne uziemienia wyprowadzone na zewnątrz– na wysokość min. 20 cm na poziomym gruncie. Wszystkie elementy z materiału przewodzącego powinny być połączone elektrycznie z uziemieniem stacji transformatorowej SN/nN – należy zastosować system uziomów pionowych z uziemieniem otokowym typowym dla stacji transformatorowej.

Po wykonaniu uziomu konturowego (otokowego) i podłączeniu uziomów naturalnych należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

Po wykonaniu uziomu konturowego (otokowego) i podłączeniu z uziomami pionowymi wykonanymi w każdym z narożników otoku należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

Wymagana rezystancja uziemienia stacji transformatorowej $R_{St} \leq 2,0\Omega$

15.18 Układ pomiarowy AMI

Zgodnie z obowiązującymi na dzień projektowania standardami technicznymi Energa - Operator S.A. w projektowanej małogabarytowej stacji transformatorowej przewiduje się montaż układu pomiarowego bilansującego. Zastosować szafkę pomiarową bilansującą AMI typu SG-2W. Zamontować ją przy projektowanej rozdzielni nN. W polu zasilającym zamontować przekładniki prądowe typu EPSA 1034 1000/5A kl.0,5 s.. Rozdzielnica SN współpracuje z szafką pomiarową AMI/SG-2W.

15.19 Ochrona przed przepięciami

Budynek stacji nie będzie chroniony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych. Stacja przewidziana jest do pracy w sieci wyłącznie kablowej i w większości przypadków nie jest wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych. Jeżeli jednak kable SN, wychodzące ze stacji powiązane będą z siecią napowietrzną, wtedy należy zastosować wariant rozdzielnic SN z ogranicznikami przepięć.

15.20 Instalacje elektryczne

Oświetlenie pomieszczeń w budynku wykonane jest źródłami żarowymi (plafoniere porcelanowe proste z kloszem szklanym 60W) zamontowanymi w ilości:

- 1 sztuka nad drzwiami do komory transformatora, krańcowy wyłącznik oświetlenia po prawej stronie drzwi,
- 1 sztuka nad drzwiami do rozdzielnic SN, krańcowy wyłącznik oświetlenia po prawej stronie drzwi,
- 1 sztuka nad drzwiami do rozdzielnic nN, krańcowy wyłącznik oświetlenia po prawej stronie drzwi.

Zabezpieczenie obwodu oświetlenia w postaci wkładki bezpiecznikowej, zabezpieczenie gniazda w postaci wkładki bezpiecznikowej oraz wyłącznika różnicowo prądowego zainstalowane na rozdzielnic nN. Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami YDY 3x1.5 mm² układanymi po konstrukcji ściany w rurkach PCV.

15.21 Telemechanika w stacji transformatorowej

Projektowane złącze kablowe SN należy wyposażać w telemechanikę. Rozdzielnica telemechaniki powinna mieć miejsce na radiomodem TETRA z możliwością podłączenia anteny typu TETRA i port GSM. Złącze wyposażać w maszt z anteną na wysokość 2 metrów, zgodnie z rysunkami widokowymi. Rozdzielnica telemechaniki ma być wyposażona wyposażone jest w system telesterowania zintegrowany z rozdzielnicą SN.

Wykonawca robót zobowiązany jest do konfiguracji obwodów telemechaniki, a w szczególności do:

- zaprogramowania i parametryzacji sterownika oraz koncentratora,
- edycji sygnałów w systemie SCADA w porozumieniu z Regionalną Dyspozycją Mocy,
- dokonania nastaw sygnalizatora zwarć ,
- przeprowadzenia testów funkcjonalności układów telesterowania w porozumieniu z Regionalną Dyspozycją Mocy oraz dostarczenia protokołów z w/w testów.

15.22 Sprzęt ochronny i p. pożarowy.

Małogabarytowa stacja transformatorowa nie wyposaża w sprzęt ochronny BHP stacji.

15.23 Obsługa stacji.

Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie z zewnątrz budynku. Łączniki średniego napięcia wyposażone są w napędy ręczne i w napędy silnikowe. Łączniki niskiego napięcia wyposażone są w napędy ręczne. W drzwiach do komory transformatora zastosowano barierki ochronne.

15.24 Ochrona środowiska

Projektowana stacja transformatorowa nie stanowi zagrożenia ekologicznego. Obudowa stacji SN/nN oraz konstrukcje i urządzenia towarzyszące zaprojektowano z przyjaznych dla środowiska materiałów. W przedziale kablowym w fundamencie zaprojektowano szczelne przepusty kablowe. Zastosowano rozwiązania funkcjonalne i techniczne eliminujące wpływ na zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane – zastosowano bezpieczne drzwi obsługowe i żaluzje wentylacyjne. Przewiduje się że stacja SN/nN nie będzie emitować hałasu i wibracji.

15.25 Opaska betonowa

Wokół stacji transformatorowej SN/nN wykonać opaskę z kostki betonowej gr. 8 cm, na obsypce z gruntu rodzinnego utwardzonego. Opaskę ułożyć w obrzeżach o szerokości do 50 cm ze spadkiem 2% (jak na rysunku). wokół opaski należy ułożyć krawężniki. Opaskę zdylatować od obudowy stacji transformatorowej SN/nN , dylatację wypełnić kitem asfaltowym.

15.26 Zagospodarowanie działki

Charakterystyczne wskaźniki dotyczące zagospodarowania terenu działki:

- powierzchnia zabudowy stacji transformatorowej SN/nN – $2,9 \times 2,1 = 6,09 \text{ m}^2$
- opaska z kostki – $5,0 \text{ m}^2$

Co stanowi całość łącznie $10,09 \text{ m}^2$ powierzchni.

15.27 Uwagi końcowe

Roboty montażowe wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych” – tom I. Budownictwo ogólne, oraz obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi i BHP.

16. Przyłącza n.n. kablowe/napowietrzne

Nie dotyczy

17. Linia n.n. kablowa/napowietrzna

W celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w miejscowości Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3-4, 468/5, 468/19-20 obręb 0049 Toruń z projektowanej stacji transformatorowej ST Piotra Curie 1 (T913207) należy wyprowadzić pięć obwodów kablowych nN z wolnych pól rozdzielnic nr 1, 2, 3, 4 i 5 poprzez rozłącznik bezpiecznikowy typu ARS 2-6-V-Smart PRO 400A. Z poszczególnych pól należy wyprowadzić linie kablowe nN wykonane kablem typu YAKXS 4x240 mm². Łączna długość projektowanych linii kablowych wynosi L=380/413m (długość trasowa/całkowita)

- obwód T913207-01 z ST Piotra Curie 1 T913207 wyprowadzić projektowaną linię kablowa kablem typu YAKXS 4x240mm² łącznej długości L=50/55m (długość trasowa/całkowita) wprowadzić do proj. kablowej rozdzielnic szafowej naziemnej zlokalizowanej na ul. M. C Skłodowskiej dz. 311 typu KRSN-00/4R-NH2/F nr Z9137016.
- obwód T913207-02 z ST Piotra Curie 1 T913207 wyprowadzić projektowaną linię kablowa kablem typu YAKXS 4x240mm² łącznej długości l=81/86m (długość trasowa/całkowita) wprowadzić do kablowej rozdzielnic szafowej naziemnej zlokalizowanej na ul. Piotra Curie 1 dz. nr 668/28 typu KRSN-00/4R-NH2/F nr Z9137020 kier. budynek C2 stacja ładowania. Mocy przyłączeniowej 71,0kW.
- obwód T913207-03 z ST Piotra Curie 1 T913207 wyprowadzić projektowaną linię kablowa kablem typu YAKXS 4x240mm² łącznej długości L=84/93m (długość trasowa/całkowita) wprowadzić do kablowej rozdzielnic szafowej naziemnej zlokalizowanej na ul. Piotra Curie 1 dz. nr 668/19 typu KRSN-00/4R-NH2/F nr Z9137019 kier. budynek C2 stacja ładowania. Mocy przyłączeniowej 152kW.
- obwód T913207-04 z ST Piotra Curie 1 T913207 wyprowadzić projektowaną linię kablowa kablem typu YAKXS 4x240mm² łącznej długości L=81/86m (długość trasowa/całkowita) wprowadzić do kablowej rozdzielnic szafowej naziemnej zlokalizowanej na ul. Piotra Curie 1 dz. nr 668/28 typu KRSN-00/4R-NH2/F nr Z9137019 kier. budynek C2. Mocy przyłączeniowej 194,5kW.
- obwód T913207-05 z ST Piotra Curie 1 T913207 wyprowadzić projektowaną linię kablowa kablem typu YAKXS 4x240mm² łącznej długości L=83/86m (długość trasowa/całkowita) wprowadzić do kablowej rozdzielnic szafowej naziemnej zlokalizowanej na ul. Piotra Curie 1 dz. nr 668/19 typu KRSN-00/4R-NH2/F Z9137017 kier. budynek C1. Mocy przyłączeniowej 138,5kW.

Rozdzielnicze kablowe typu KRSN-00/4R-NH2/F nr Z9137017 zlokalizowaną na dz. nr 468/19 obręb 49 Toruń oraz rozdzielnicę typu KRSN-00/4R-NH2/F nr Z9137020 zlokalizowaną na dz. nr 468/128 obręb 49 Toruń połączyć kablem typu YAKXS 4x240mm² łącznej długości L=51/56m (długość trasowa/całkowita)

w celu zamknięcia pierścienia. W rozdzielni kablowej typu KRSN-00/4R-NH2/F nr Z9137017 zlokalizowaną na dz. nr 468/19 dokonać podziału sieć.

Rozdzielnicę kablową typu KRSN-00/4R-NH2/F nr Z9137017 zlokalizowaną na dz. nr 468/19 obręb 49 Toruń oraz rozdzielnicę typu KRSN-00/4R-NH2/F nr Z9137020 zlokalizowaną na dz. nr 468/128 obręb 49 Toruń połączyć kablem typu YAKXS 4x240mm² łącznej długości L=51/56m (długość trasowa/całkowita) w celu zamknięcia pierścienia. W rozdzielni kablowej typu KRSN-00/4R-NH2/F nr Z9137017 zlokalizowaną na dz. nr 468/19 dokonać podziału sieć.

W celu połączenia zasilania między dwiema stacjami transformatorowymi należy istniejący kabel niskiego napięcia nN typu YAKXS 4x120mm² zasilany z ST Szpital Zakaźny STA1-1426 obw. 300 (NN 1-1426-03) relacji istniejące złącze kablowe ZK-3e nr ZK1-07008 ul. M.C. Skłodowskiej 18 a złącze kablowe ZK1b/R/P-1/F nr Z9128863 zlokalizowane na dz. 234/1 ul. M.C. Skłodowskiej należy przeciąć. Istniejący kabel typu YAKY 4x120mm² kier. ZK1b/R/P-1/F nr Z9128863 dz. 234/1 należy połączyć mufą typu SMHSV4-95-300 szt. 1 z projektowanym kablem typu YAKXS 4x120mm² o łącznej długość 1/3m (długość trasowa/całkowita), natomiast istniejący kabel kier. ZK-3e nr ZK1-07008 ul. M.C. Skłodowskiej 18 należy odkopać po trasie kabla na długość L=5m. Projektowane kable należy wprowadzić do projektowanej rozdzielni kablowej typu KRSN-00/4R-NH2/F nr Z9137016 zlokalizowanej na dz. nr 311. Do rozdzielnic kablowej typu KRSN-00/4R-NH2/F nr Z9137016 zlokalizowaną na dz. nr 311 obręb 49 Toruń należy wprowadzić proj. kable typu YAKXS 4x240mm² zasilany z ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-01 dokonać podziału sieć.

Linie kablową nN układać w ziemi na głębokości min. 1,0m za pomocą wykopu otwartego. Przejścia kabla nN pod, drogą układać w ziemi za pomocą przecisku w rurze ochronnej typu SRS 160, końce rur należy uszczelnić za pomocą wkładek uszczelniających QSR-160. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do istniejących sieci technicznych należy wykopy prowadzić ręcznie. W miejscach gdzie kabla nN krzyżuje lub zbliża się do sieci innych gestorów należy układać go w rurze ochronnej typu AROTA DVK 160. Końce rur należy uszczelnić za pomocą wkładek uszczelniających QSR-160. Kabel nN należy układać w wykopie na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie zasypać 10cm warstwą piasku oraz rodzimego gruntu. Trasę linii kablowej oznaczyć na całej długości folią niebieską o minimalnej szerokość 300mm i minimalnej grubości 0,5mm ułożoną w wykopie w odległości od kabla 25-35cm. Kabel wyposażać w trwałe oznaczniki na całej trasie. Układanie kabla powinno być wykonane w sposób wykluczający jego uszkodzenie przez zginanie, skręcanie rozciąganie. Przy układaniu kabla powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii kablowej. Projektowany kabel układać wg normy N/SEP 004. Projektowane złącza pomiarowe oznakować trwałym grawerowanymi oznacznikami. Na końcach kabli w złączach kablowych oraz rozdzielniach kablowych należy zabudować czteropalczatki termokurczliwe AK4 95-300, natomiast na odizolowanych

końcach kabli zastosować koszulki termokurczliwe, niebieską dla żyły niebieskiej natomiast dla pozostałych żył koloru czarnego. Spód rozdzielnic kablowych należy wypełnić piaskiem do poziomu terenu, a resztę uzupełnić keramzytem. Projektowane rozdzielnie kablowe należy uziemić za pomocą uziomów pionowych w postaci prętów stalowych miedziowanych 5/8". Uziom pionowy z szyną uziemienia w szafkach kablowych połączyć za pomocą bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm, zapewniając rezystancję uziemienia o wartości $R \leq 30\Omega$. Przy wykonaniu uziomu poziomego należy na całej długości trasy linii kablowej na dnie wykopu ułożyć taśmę stalową ocynkowaną zgodną z obowiązującą specyfikacją techniczną w ENERGA-OPERATOR SA „Uziomy pionowe i poziome”. Zgodnie z normą N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa, uziemienie przewodu PEN nie powinno przekraczać 30Ω . Trasę projektowanej linii kablowej nN oraz rzędne ułożenia kabli nN, łącz pomiarowego pokazano na rysunku nr E1-1.

Linie kablową nn 0,4 kV zaprojektowano w oparciu o:

- Norma SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Projektowaną linię kablową nN oraz szafki kablowe opisać tabliczkami zgodnymi ze standardami Energa Operator SA. Kabel układany w wykopie należy oznaczyć poprzez montaż na kablu tabliczek wykonanych z tworzywa sztucznego o grubości minimum 1 mm w odległości co 10 m oraz w odległości nie większej niż 1 m:

- a. z każdej strony mufy,
 - b. z każdej strony przepustów i osłon,
 - c. na podejściach do budynków oraz ogrodzeń GPZ, PZ, RS, stacji wewnętrznych SN/nn i rozdzielnic wewnętrznych rozdziału wtórnego SN w osłonie betonowej,
 - d. od skrzyżowania z obcą infrastrukturą techniczną,
- od szafek pomiarowych i kablowych rozdzielnic szafowych.

18. Ochrona przeciwprzepięciowa linii SN

Na stanowisku słupowym SN nr 34 należy zastosować ograniczniki przepięć typu ASM18N+A+C+W4 i połączyć z projektowanym uziemieniem słupa SN.

19. Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej SN/nn

Nie dotyczy

20. Ochrona przeciwprzepięciowa linii nN

Nie dotyczy

21. Ochrona od porażen prądem elektrycznym w linii kablowej SN

Do środków ochrony podstawowej przed umyślnym dotknięciem części czynnych stosuje się izolację podstawową dla mostów kablowych oraz kabla układanego w ziemi.

Kabel SN – żyłę powrotną na obu końcach linii kablowej należy skutecznie uziemić. Żyłę powrotną należy zapleść w warkocz i zakończyć końcówką kablową oczkową i następnie połączyć z zaciskiem uziemiającym konstrukcji wsporczej pod głowice kablowe.

22. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym stacji transformatorowej

Do środków ochrony podstawowej przed umyślnym dotknięciem części czynnych stosuje się izolację podstawową dla mostów kablowych. Wszystkie elementy z materiału przewodzącego powinny być połączone elektrycznie z uziemieniem stacji.

Stacja transformatorowa – należy zastosować system uziomów pionowych z uziemieniem otokowym typowym dla stacji transformatorowych. Miejsca połączeń w gruncie należy zabezpieczyć wykorzystując masę asfaltową. Wymagana rezystancja $RT \leq 2,0\Omega$.

Wszystkie połączenia uziemieni poziomego z uziemieniem pionowym wykonać metodą egzotermiczną. Miejsca połączeń w gruncie zabezpieczyć przed korozją poprzez malowanie masą asfaltową. W przypadku niemożliwości zapewnienia wymaganej wartości uziemienia należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe. Po ułożeniu wartość rezystancji sprawdzić pomiarem.

23. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci nn

Zgodnie z warunkami technicznymi obowiązującym systemem ochrony od porażeń jest system TN-C, natomiast w sieci za licznikiem układ sieci TN-S. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza elementów sieci, aparatów zabezpieczających, przewodów itd. Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. W przypadku pojawienia się niebezpiecznego napięcia dotyku na częściach przewodzących dostępnych (elementach instalacji nie będących w czasie normalnej pracy pod napięciem, a mogących się znaleźć pod napięciem w warunkach zakłóceńowych). Wszystkie części przewodzące dostępne powinny być przyłączone do przewodu ochronnego „PE” lub ochronno-neutralnego „PEN” sieci.

24. Obliczenia techniczne

23.1 Obliczenia kabla nN

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

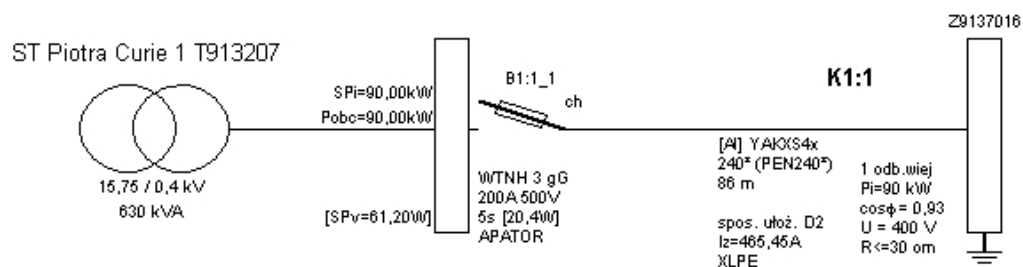
Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-01



obl.X
www.oblx.pl

Licencja nr 60138 wer. 2.10

TN-C



Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-01



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	l [m]	U [V]	ΣP_{ik}	ΣP_{sk}	n. k.	P_{ik}	k_{jk}	P_{sk}	P_{ok}	k_{js}	P_{iw}	n w.	ΣP_{iw}	$\Sigma n w.$	k_{jw}	Pobl	$\cos \phi$	k_x	dU[%]	IB [A]
K1:1	YAKXS4x 24Ź	86,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	90,00	1	90,00	1	1,000	90,00	0,93	1,31	0,80	139,68
							0,00		0,00											0,80	

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

ΣP_{ik} - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]

ΣP_{sk} - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]

n k., P_{ik} , k_{jk} , P_{sk} - dane odbiorcy komunalnego [kW]

$P_{ok} = [P_{o(k-1)} + P_{s(k-1)}] * k_{js(k-1)} + P_{sk}$

k_{js} - wsp. jednoczesn. styku gałęzi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)

P_{iw} , n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]

ΣP_{iw} - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]

$\Sigma n w.$ - suma ilości odbiorców wiejskich

k_{jw} - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich

Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]

k_x - współczynnik wpływu reaktancji $k_x = 1 + (X/R) * \tan \phi$

IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-01



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia $\leq$ U	Izw [A]
K1:1	YAKXS4x 240	86,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 200 A (APATOR)	5,0	0,038	1 236,0	46,75	$\pm 1,87$	230	TAK	6 081,1

OCHRONA OD PORAŻEŃ **JEST SKUTECZNA**

Zs (Om) - impedancja pętli zwarcia ($Z_s = Z_{p\acute{e}tli} * \text{wsp_koryguj\acute{a}cy_nominaln\acute{a}_impedancj\acute{e}}$, np. 1,00 lub 1,25 lub uwzględniając wpływ podwyższonej temperatury kabli i przewodów podczas zwarcia, gdzie wszystkie rezystancje elementów za wyjątkiem źródła zasilania są mnożone przez współczynnik 1,24 wpływu podwyższonej temperatury do 80 st. C)

Ia (A) - wartość prądu zapewniającą zadziałanie urządzenia zabezpieczającego – dla bezpieczników i wyłączników nadmiarowoprądowych jest to maksymalny prąd wyłączalny wyznaczony z charakterystyki czasowo-prądowej wg PN, danych producenta oraz zgodnie z wytycznymi Grup Energetycznych; gdzie prąd wyłączalny dla każdego czasu zadziałania bezp. topikowych wyliczany jest jako krotność: $\text{wsp. } k \times I_n \text{ (A) prądu znamionowego bezpiecznika}$

Uo (V) - napięcie fazowe (230V lub 220V AC)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono nominalną wartość impedancji.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu $\pm 4\%$)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Maksymalny czas wyłączenia bezpiecznika gTR wynoszący 2 sekundy zgodnie z PN-EN 60076-5:2009.

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-01



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	wg	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Toleranc.[A]	1.45*Iz[A]	I2 ≤ 1.45*Iz
K1:1	YAKXS4x 240	D2	86,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 200 A (APATOR)	139,7	200,0	norma	465,5	TAK		321,0	±12,8	674,9	TAK

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ **JEST SKUTECZNA**

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)", PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

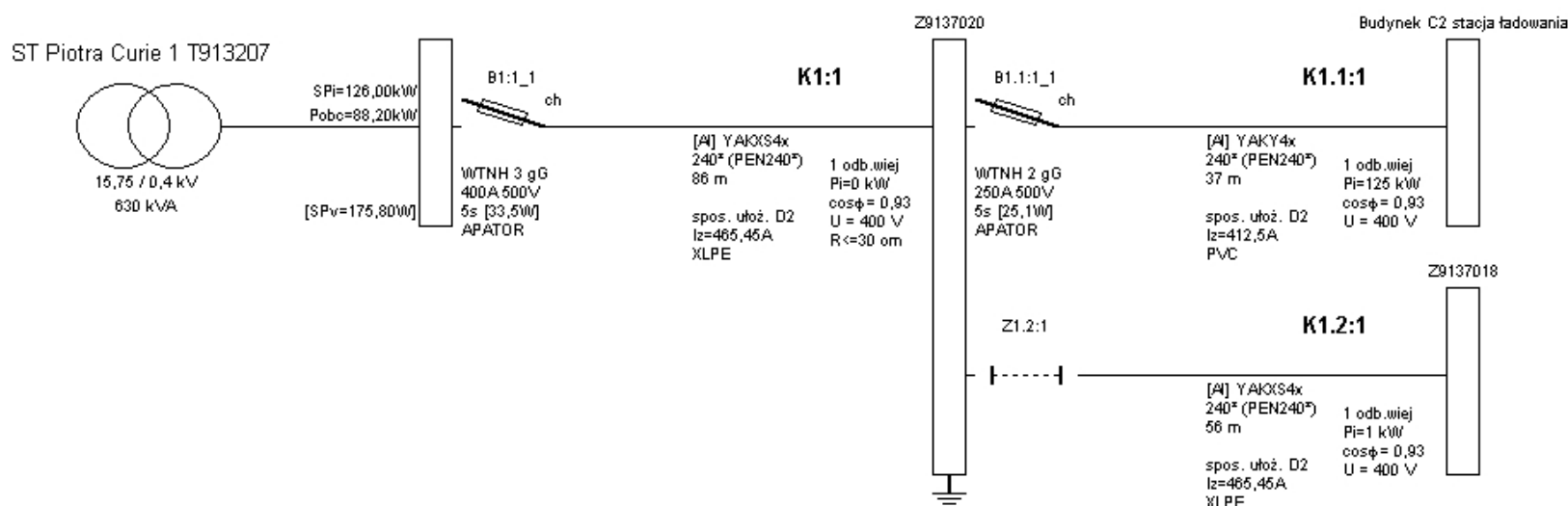
Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-02



obl.X
www.oblx.pl

Licencja nr 60138 wer. 2.10

TN-C



Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-02



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp. ułoż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	wg	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Toleranc.[A]	1.45*Iz[A]	I2 ≤ 1.45*Iz
K1:1	YAKXS4x 240,	D2	86,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A (APATOR)	136,9	400,0	norma	465,5	TAK	647,0	±25,9	674,9	TAK	
K1.1:1	YAKY4x 240,	D2	37,0	B1.1:1_1	WTNH 2 gG 250 A (APATOR)	194,0	250,0	norma	412,5	TAK	404,0	±16,2	598,1	TAK	
K1.2:1	YAKXS4x 240,	D2	56,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A (APATOR)	1,6	400,0	norma	465,5	TAK	647,0	±25,9	674,9	TAK	

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ **JEST SKUTECZNA**

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)", PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-02



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
K1:1	YAKXS4x 24Ź	86,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	0,00	1	126,00	3	0,700	88,20	0,93	1,31	0,78	136,89
K1.1:1	YAKY4x 24Ź	37,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	125,00	1	125,00	1	1,000	125,00	0,93	1,31	0,48	194,00
																				1,26	
K1:1	YAKXS4x 24Ź	86,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	0,00	1	126,00	3	0,700	88,20	0,93	1,31	0,78	136,89
K1.2:1	YAKXS4x 24Ź	56,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1	1,00	1	1,000	1,00	0,93	1,31	0,01	1,55
																				0,79	

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

$\Sigma P_{i.k.}$ - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]

$\Sigma P_{s.k.}$ - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]

n k., $P_{i.k.}$, $k_{j.k.}$, $P_{s.k.}$ - dane odbiorcy komunalnego [kW]

$P_{o.k.} = [P_{o(k-1)} + P_{s(k-1)}] * k_{j.s(k-1)} + P_{s.k.}$

$k_{j.s.}$ - wsp. jednoczesn. styku gałęzi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)

$P_{i.w.}$, n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]

$\Sigma P_{i.w.}$ - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]

$\Sigma n w.$ - suma ilości odbiorców wiejskich

$k_{j.w.}$ - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich

Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]

k_x - współczynnik wpływu reaktancji $k_x = 1 + (X/R) * \tan \phi$

IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabelizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-02



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
K1:1	YAKXS4x 240 ₄	86,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A (APATOR)	5,0	0,038	2 662,0	100,68	±4,03	230	TAK	6 081,1
K1.1:1	YAKY4x 240 ₄	37,0	B1.1:1_1	WTNH 2 gG 250 A (APATOR)	5,0	0,050	1 586,0	78,68	±3,15	230	TAK	4 636,2
K1.2:1	YAKXS4x 240 ₄	56,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A (APATOR)	5,0	0,056	2 662,0	148,22	±5,93	230	TAK	4 130,7

OCHRONA OD PORAŻEŃ **JEST SKUTECZNA**

Zs (Om) - impedancja pętli zwarcia ($Z_s = Z_{pętli} * \text{wsp_korygujący_nominalną_impedancję}$, np. 1,00 lub 1,25 lub uwzględniając wpływ podwyższonej temperatury kabli i przewodów podczas zwarcia, gdzie wszystkie rezystancje elementów za wyjątkiem źródła zasilania są mnożone przez współczynnik 1,24 wpływu podwyższonej temperatury do 80 st. C)

Ia (A) - wartość prądu zapewniającą zadziałanie urządzenia zabezpieczającego – dla bezpieczników i wyłączników nadmiarowoprądowych jest to maksymalny prąd wyłączalny wyznaczony z charakterystyki czasowo-prądowej wg PN, danych producenta oraz zgodnie z wytycznymi Grup Energetycznych; gdzie prąd wyłączalny dla każdego czasu zadziałania bezp. topikowych wyliczany jest jako krotność: $\text{wsp. } k \times I_n$ (A) prądu znamionowego bezpiecznika

Uo (V) - napięcie fazowe (230V lub 220V AC)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono nominalną wartość impedancji.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Maksymalny czas wyłączenia bezpiecznika gTR wynoszący 2 sekundy zgodnie z PN-EN 60076-5:2009.

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-02



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki weryfikacji selektywności zwarciowej wszystkich zabezpieczeń obwodu:

Zabezpieczenie 1	Opis zabezpieczenia	Zabezpieczenie 2	Opis zabezpieczenia	Spodziewany Izv [A]**	Selektywność
B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A; 5 s (APATOR)	B1.1:1_1	WTNH 2 gG 250 A; 5 s (APATOR)	4 636,2	TAK

SELEKTYWNOŚĆ ZWARCIOWA W KONTROLOWANYM OBSZARZE **JEST ZACHOWANA**

Weryfikację wykonano na podstawie analizy pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych w obszarze ograniczonym spodziewanym prądem zwarcia i wymaganym czasem zadziałania. Spodziewany prąd zwarcia dla każdej pary zabezpieczeń obliczono automatycznie na podstawie danych technicznych obwodu.

(**) W obliczeniach uwzględniono nominalną wartość impedancji.

Charakterystyki zabezpieczeń wg PN lub danych producentów (dla (*) tolerancja odczytu $\pm 4\%$).

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

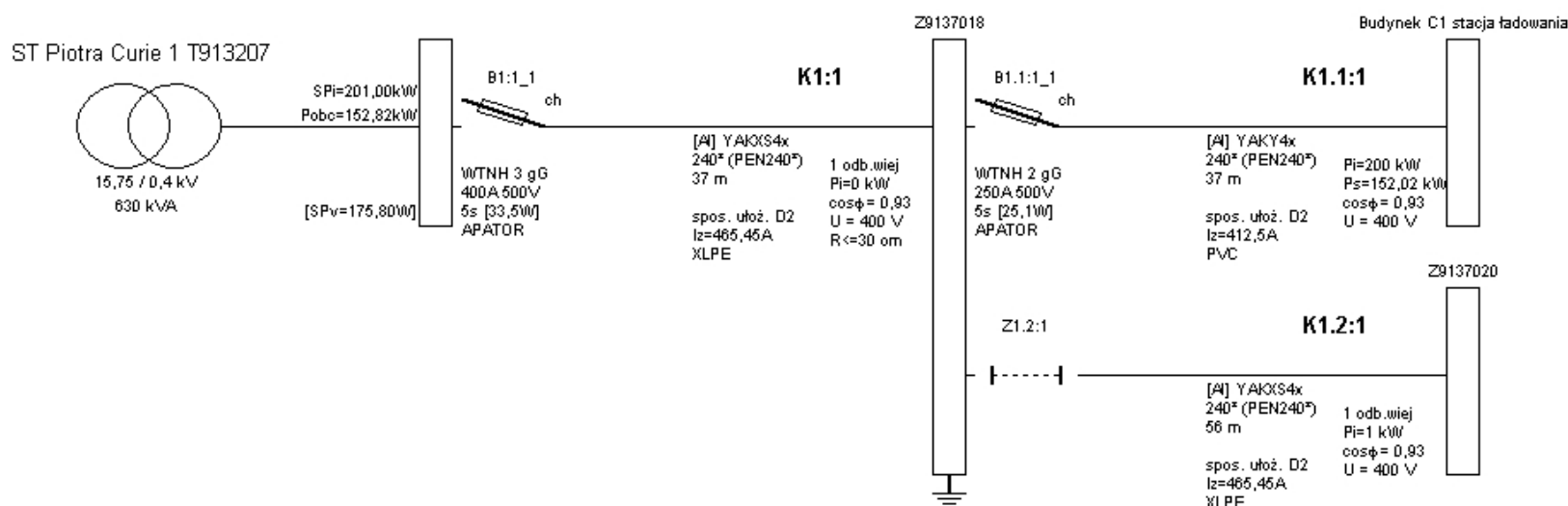
Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-03



obl.X
www.oblx.pl

Licencja nr 60138 wer. 2.10

TN-C



Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-03



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
K1:1	YAKXS4x 24Ź	37,0	400	200,00	152,02	-	-	-	-	152,02	1,00	0,00	1	1,00	2 0,800	152,82	0,93	1,31	0,58	237,18	
K1.1:1	YAKY4x 24Ź	37,0	400	200,00	152,02	1	200,00	0,76	152,02	152,02	1,00	-	-	-	-	-	152,02	0,93	1,31	0,58	235,94
							200,00		152,02												1,16
K1:1	YAKXS4x 24Ź	37,0	400	200,00	152,02	-	-	-	-	152,02	1,00	0,00	1	1,00	2 0,800	152,82	0,93	1,31	0,58	237,18	
K1.2:1	YAKXS4x 24Ź	56,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1	1,00	1 1,000	1,00	0,93	1,31	0,01	1,55	
							0,00		0,00												0,59

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

$\Sigma P_{i k.}$ - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]

$\Sigma P_{s k.}$ - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]

n k., $P_{i k.}$, $k_{j k}$, $P_{s k.}$ - dane odbiorcy komunalnego [kW]

$P_{o k} = [P_{o(k-1)} + P_{s(k-1)}] * k_{j s(k-1)} + P_{s k}$

$k_{j s.}$ - wsp. jednoczesn. styku gałęzi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)

$P_{i w.}$, n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]

$\Sigma P_{i w.}$ - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]

$\Sigma n w.$ - suma ilości odbiorców wiejskich

$k_{j w.}$ - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich

Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]

k_x - współczynnik wpływu reaktancji $k_x = 1 + (X/R) * \tan \phi$

IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabelizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-03



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
K1:1	YAKXS4x 240 ₄	37,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A (APATOR)	5,0	0,022	2 662,0	59,64	±2,39	230	TAK	10 266,2
K1.1:1	YAKY4x 240 ₄	37,0	B1.1:1_1	WTNH 2 gG 250 A (APATOR)	5,0	0,034	1 586,0	53,95	±2,16	230	TAK	6 761,3
K1.2:1	YAKXS4x 240 ₄	56,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A (APATOR)	5,0	0,040	2 662,0	106,61	±4,26	230	TAK	5 743,2

OCHRONA OD PORAŻEŃ **JEST SKUTECZNA**

Zs (Om) - impedancja pętli zwarcia ($Z_s = Z_{p\acute{e}tli} * \text{wsp_koryguj\acute{a}cy_nominaln\acute{a}_impedancj\acute{e}}$, np. 1,00 lub 1,25 lub uwzględniając wpływ podwyższonej temperatury kabli i przewodów podczas zwarcia, gdzie wszystkie rezystancje elementów za wyjątkiem źródła zasilania są mnożone przez współczynnik 1,24 wpływu podwyższonej temperatury do 80 st. C)

Ia (A) - wartość prądu zapewniającą zadziałanie urządzenia zabezpieczającego – dla bezpieczników i wyłączników nadmiarowoprądowych jest to maksymalny prąd wyłączalny wyznaczony z charakterystyki czasowo-prądowej wg PN, danych producenta oraz zgodnie z wytycznymi Grup Energetycznych; gdzie prąd wyłączalny dla każdego czasu zadziałania bezp. topikowych wyliczany jest jako krotność: $\text{wsp. } k \times I_n \text{ (A)}$ prądu znamionowego bezpiecznika

Uo (V) - napięcie fazowe (230V lub 220V AC)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono nominalną wartość impedancji.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Maksymalny czas wyłączenia bezpiecznika gTR wynoszący 2 sekundy zgodnie z PN-EN 60076-5:2009.

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-03



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	wg	Iz [A]	IB≤ In≤ Iz	I2 [A]	Toleranc.[A]	1.45*Iz[A]	I2≤ 1.45*Iz
K1:1	YAKXS4x 240,	D2	37,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A (APATOR)	237,2	400,0	norma	465,5	TAK	647,0	±25,9	674,9	TAK	
K1.1:1	YAKY4x 240,	D2	37,0	B1.1:1_1	WTNH 2 gG 250 A (APATOR)	235,9	250,0	norma	412,5	TAK	404,0	±16,2	598,1	TAK	
K1.2:1	YAKXS4x 240,	D2	56,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A (APATOR)	1,6	400,0	norma	465,5	TAK	647,0	±25,9	674,9	TAK	

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ **JEST SKUTECZNA**

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)", PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-03



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki weryfikacji selektywności zwarciowej wszystkich zabezpieczeń obwodu:

Zabezpieczenie 1	Opis zabezpieczenia	Zabezpieczenie 2	Opis zabezpieczenia	Spodziewany Izv [A]**	Selektywność
B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A; 5 s (APATOR)	B1.1:1_1	WTNH 2 gG 250 A; 5 s (APATOR)	6 761,3	TAK

SELEKTYWNOŚĆ ZWARCIOWA W KONTROLOWANYM OBSZARZE **JEST ZACHOWANA**

Weryfikację wykonano na podstawie analizy pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych w obszarze ograniczonym spodziewanym prądem zwarcia i wymaganym czasem zadziałania. Spodziewany prąd zwarcia dla każdej pary zabezpieczeń obliczono automatycznie na podstawie danych technicznych obwodu.

(**) W obliczeniach uwzględniono nominalną wartość impedancji.

Charakterystyki zabezpieczeń wg PN lub danych producentów (dla (*) tolerancja odczytu $\pm 4\%$).

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

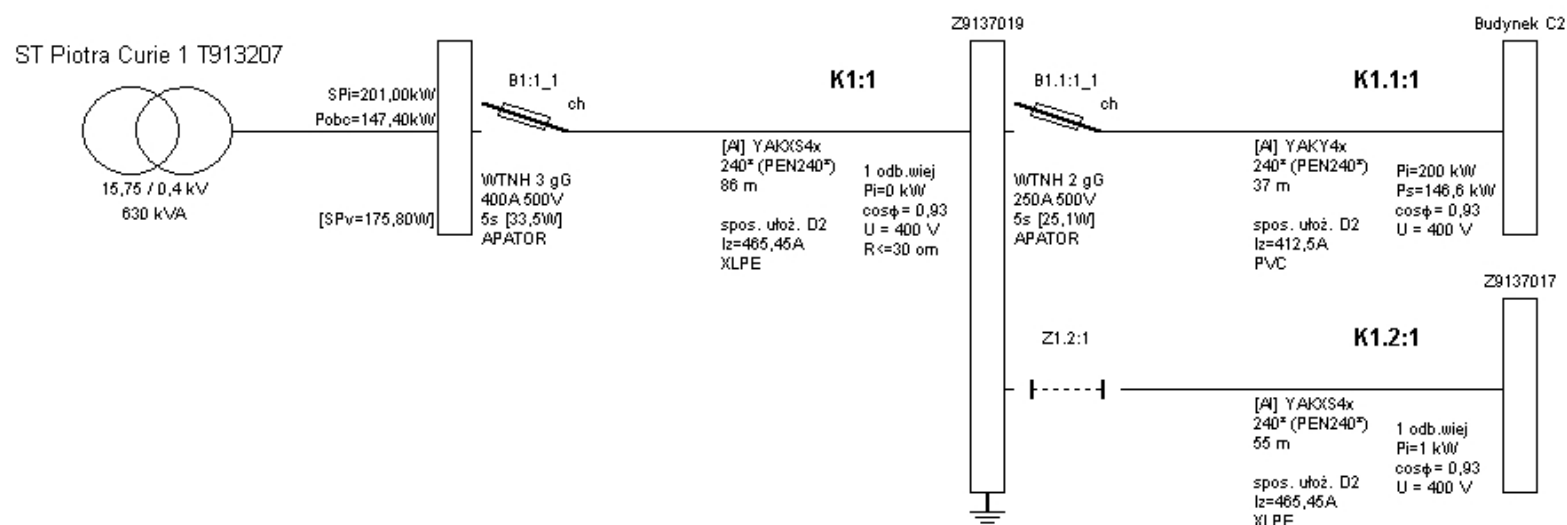
Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-04



obl.X
www.oblx.pl

Licencja nr 60138 wer. 2.10

TN-C



Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-04



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
K1:1	YAKXS4x 24Ź	86,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	0,00	1	185,50	3	0,700	129,85	0,93	1,31	1,16	201,53
K1.1:1	YAKXS4x 24Ź	37,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	184,50	1	184,50	1	1,000	184,50	0,93	1,31	0,71	286,35
																				1,87	
K1:1	YAKXS4x 24Ź	86,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	0,00	1	185,50	3	0,700	129,85	0,93	1,31	1,16	201,53
K1.2:1	YAKXS4x 24Ź	55,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	1,00	1	1,00	1	1,000	1,00	0,93	1,31	0,01	1,55
																				1,17	

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

$\Sigma P_{i k.}$ - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]

$\Sigma P_{s k.}$ - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]

n k., $P_{i k.}$, $k_{j k}$, $P_{s k.}$ - dane odbiorcy komunalnego [kW]

$P_{o k} = [P_{o(k-1)} + P_{s(k-1)}] * k_{j s(k-1)} + P_{s k}$

$k_{j s.}$ - wsp. jednoczesn. styku gałęzi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)

$P_{i w.}$, n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]

$\Sigma P_{i w.}$ - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]

$\Sigma n w.$ - suma ilości odbiorców wiejskich

$k_{j w.}$ - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich

Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]

k_x - współczynnik wpływu reaktancji $k_x = 1 + (X/R) * \tan \phi$

IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-04



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia $\leq$ U	Izw [A]
K1:1	YAKXS4x 240 ₄	86,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A (APATOR)	5,0	0,038	2 662,0	100,68	$\pm 4,03$	220	TAK	5 816,7
K1.1:1	YAKY4x 240 ₄	37,0	B1.1:1_1	WTNH 2 gG 250 A (APATOR)	5,0	0,050	1 586,0	78,68	$\pm 3,15$	220	TAK	4 434,7
K1.2:1	YAKXS4x 240 ₄	55,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A (APATOR)	5,0	0,055	2 662,0	147,37	$\pm 5,89$	220	TAK	3 973,9

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Zs (Om) - impedancja pętli zwarcia ($Z_s = Z_{pętli} * \text{wsp_korygujący_nominalną_impedancję}$, np. 1,00 lub 1,25 lub uwzględniając wpływ podwyższonej temperatury kabli i przewodów podczas zwarcia, gdzie wszystkie rezystancje elementów za wyjątkiem źródła zasilania są mnożone przez współczynnik 1,24 wpływu podwyższonej temperatury do 80 st. C)

Ia (A) - wartość prądu zapewniającą zadziałanie urządzenia zabezpieczającego – dla bezpieczników i wyłączników nadmiarowoprądowych jest to maksymalny prąd wyłączalny wyznaczony z charakterystyki czasowo-prądowej wg PN, danych producenta oraz zgodnie z wytycznymi Grup Energetycznych; gdzie prąd wyłączalny dla każdego czasu zadziałania bezp. topikowych wyliczany jest jako krotność: $\text{wsp. } k \times I_n$ (A) prądu znamionowego bezpiecznika

Uo (V) - napięcie fazowe (230V lub 220V AC)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono nominalną wartość impedancji.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu $\pm 4\%$)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Maksymalny czas wyłączenia bezpiecznika gTR wynoszący 2 sekundy zgodnie z PN-EN 60076-5:2009.

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-04



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp. ułoż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	wg	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Toleranc.[A]	1.45*Iz [A]	I2 ≤ 1.45*Iz
K1:1	YAKXS4x 240,	D2	86,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A (APATOR)	228,8	400,0	norma	465,5	TAK	647,0	±25,9	674,9	TAK	
K1.1:1	YAKY4x 240,	D2	37,0	B1.1:1_1	WTNH 2 gG 250 A (APATOR)	227,5	250,0	norma	412,5	TAK	404,0	±16,2	598,1	TAK	
K1.2:1	YAKXS4x 240,	D2	55,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A (APATOR)	1,6	400,0	norma	465,5	TAK	647,0	±25,9	674,9	TAK	

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)", PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-04



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki weryfikacji selektywności zwarciowej wszystkich zabezpieczeń obwodu:

Zabezpieczenie 1	Opis zabezpieczenia	Zabezpieczenie 2	Opis zabezpieczenia	Spodziewany Izv [A]**	Selektywność
B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A; 5 s (APATOR)	B1.1:1_1	WTNH 2 gG 250 A; 5 s (APATOR)	4 434,7	TAK

SELEKTYWNOŚĆ ZWARCIOWA W KONTROLOWANYM OBSZARZE **JEST ZACHOWANA**

Weryfikację wykonano na podstawie analizy pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych w obszarze ograniczonym spodziewanym prądem zwarcia i wymaganym czasem zadziałania. Spodziewany prąd zwarcia dla każdej pary zabezpieczeń obliczono automatycznie na podstawie danych technicznych obwodu.

(**) W obliczeniach uwzględniono nominalną wartość impedancji.

Charakterystyki zabezpieczeń wg PN lub danych producentów (dla (*) tolerancja odczytu $\pm 4\%$).

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

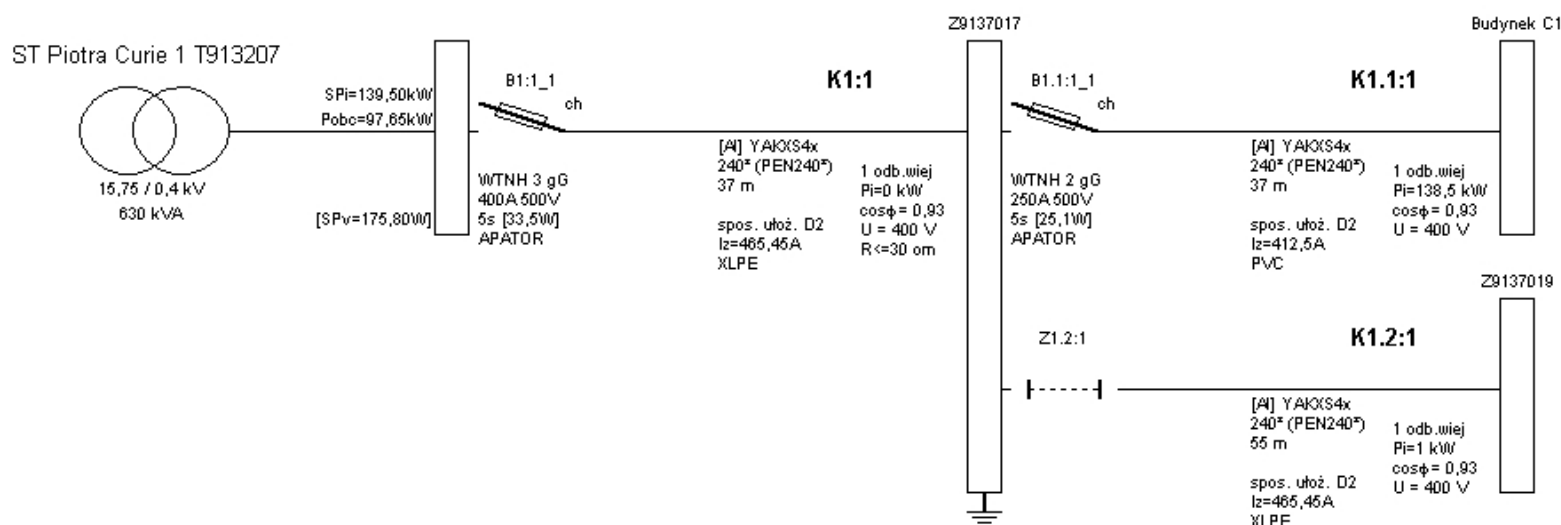
Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-05



obl.X
www.oblx.pl

Licencja nr 60138 wer. 2.10

TN-C



Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-05



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pi k.	kj k	Ps k.	Po k	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
K1:1	YAKXS4x 24Ź	37,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	0,00	1	138,50	3	0,700	96,95	0,93	1,31	0,37	150,47
K1.1:1	YAKXS4x 24Ź	37,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	138,50	1	138,50	1	1,000	138,50	0,93	1,31	0,53	214,95
																				0,90	
K1:1	YAKXS4x 24Ź	37,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	0,00	1	138,50	3	0,700	96,95	0,93	1,31	0,37	150,47
K1.2:1	YAKXS4x 24Ź	55,0	400	0,00	0,00	-	-	-	-	-	1,00	0,00	1	-	1	1,000	0,00	0,93	1,31	0,00	0,00
																				0,37	

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:

$\Sigma P_{i k.}$ - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]

$\Sigma P_{s k.}$ - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]

n k., $P_{i k.}$, $k_{j k.}$, $P_{s k.}$ - dane odbiorcy komunalnego [kW]

$P_{o k.} = [P_{o(k-1)} + P_{s(k-1)}] * k_{j s(k-1)} + P_{s k.}$

$k_{j s.}$ - wsp. jednoczesn. styku gałęzi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)

$P_{i w.}$, n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]

$\Sigma P_{i w.}$ - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]

$\Sigma n w.$ - suma ilości odbiorców wiejskich

$k_{j w.}$ - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich

Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]

k_x - współczynnik wpływu reaktancji $k_x = 1 + (X/R) * \tan \phi$

IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stabelizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-05



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
K1:1	YAKXS4x 240 ₄	37,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A (APATOR)	5,0	0,028	2 662,0	74,55	±2,98	220	TAK	7 855,9
K1.1:1	YAKXS4x 240 ₄	37,0	B1.1:1_1	WTNH 2 gG 250 A (APATOR)	5,0	0,043	1 586,0	67,44	±2,70	220	TAK	5 173,9
K1.2:1	YAKXS4x 240 ₄	55,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A (APATOR)	5,0	0,050	2 662,0	132,20	±5,29	220	TAK	4 430,0

OCHRONA OD PORAŻEŃ **JEST SKUTECZNA**

Zs (Om) - impedancja pętli zwarcia ($Z_s = Z_{pętli} * \text{wsp_korygujący_nominalną_impedancję}$, np. 1,00 lub 1,25 lub uwzględniając wpływ podwyższonej temperatury kabli i przewodów podczas zwarcia, gdzie wszystkie rezystancje elementów za wyjątkiem źródła zasilania są mnożone przez współczynnik 1,24 wpływu podwyższonej temperatury do 80 st. C)

Ia (A) - wartość prądu zapewniającą zadziałanie urządzenia zabezpieczającego – dla bezpieczników i wyłączników nadmiarowoprądowych jest to maksymalny prąd wyłączalny wyznaczony z charakterystyki czasowo-prądowej wg PN, danych producenta oraz zgodnie z wytycznymi Grup Energetycznych; gdzie prąd wyłączalny dla każdego czasu zadziałania bezp. topikowych wyliczany jest jako krotność: $\text{wsp. } k \times I_n \text{ (A) prądu znamionowego bezpiecznika}$

Uo (V) - napięcie fazowe (230V lub 220V AC)

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów

- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Maksymalny czas wyłączenia bezpiecznika gTR wynoszący 2 sekundy zgodnie z PN-EN 60076-5:2009.

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-5



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp. ułoż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	wg	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Toleranc.[A]	1.45*Iz[A]	I2 ≤ 1.45*Iz
K1:1	YAKXS4x 240,	D2	37,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A (APATOR)	151,6	400,0	norma	465,5	TAK	647,0	±25,9	674,9	TAK	
K1.1:1	YAKXS4x 240,	D2	37,0	B1.1:1_1	WTNH 2 gG 250 A (APATOR)	215,0	250,0	norma	412,5	TAK	404,0	±16,2	598,1	TAK	
K1.2:1	YAKXS4x 240,	D2	55,0	B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A (APATOR)	1,6	400,0	norma	465,5	TAK	647,0	±25,9	674,9	TAK	

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)", PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

Elxiom Arkadiusz Żychlewicz

Nazwa obwodu: ST Piotra Curie 1 T913207 obw. T913207-05



Licencja nr 60138 ver. 2.10

Wyniki weryfikacji selektywności zwarciorowej wszystkich zabezpieczeń obwodu:

Zabezpieczenie 1	Opis zabezpieczenia	Zabezpieczenie 2	Opis zabezpieczenia	Spodziewany Iz _w [A]**	Selektywność
B1:1_1	WTNH 3 gG 400 A; 5 s (APATOR)	B1.1:1_1	WTNH 2 gG 250 A; 5 s (APATOR)	5 173,9	TAK

SELEKTYWNOŚĆ ZWARCIOWA W KONTROLOWANYM OBSZARZE **JEST ZACHOWANA**

Weryfikację wykonano na podstawie analizy pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych w obszarze ograniczonym spodziewanym prądem zwarcia i wymaganym czasem zadziałania. Spodziewany prąd zwarcia dla każdej pary zabezpieczeń obliczono automatycznie na podstawie danych technicznych obwodu.

(**) W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Charakterystyki zabezpieczeń wg PN lub danych producentów (dla (*) tolerancja odczytu $\pm 4\%$).

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

DOBÓR MOCY TRANSFORMATORA

Moc czynna obciążenia P_{obc} [kW]: 463,50

$\cos \varphi_i$: 0,93

$\tan \varphi_i$: 0,4

Typ transformatora: wewnętrzne olejowe Etap II (od 07.2021)

Model transformatora:

Moc transformatora S_n [kVA]: 630

Moc bierna obciążenia Q_{obc} [kVAr]: 185,40

Moc pozorna obciążenia S_{obc} [kVA]: 499,20

Straty mocy czynnej stanu jałowego transformatora delta P_o [kW]: 0,540

Straty obciążeniowe mocy czynnej transformatora delta P_n [kW]: 4,60

Straty jałowe bierne transformatora delta Q_o [kVAr]: 6,300

Straty obciążeniowe bierne transformatora delta Q_n [kVAr]: 25,200

Prąd zwarcia transformatora I_o [%]: 1,00

Napięcie zwarcia transformatora delta U_z [%]: 4,0

Straty mocy czynnej delta P_t [kW]: 3,43

Straty mocy biernej delta Q_t [kVAr]: 22,12

Moc obciążenia transformatora S_{nT} [kVA]: 510,97

Współczynnik obciążenia transformatora [%]: 81,11

23.2 Obliczenia kabla SN

Dane:

Napięcie znamionowe - 15kV

Czas wyłączenia zwarcia doziemnego – 0,1s

Prąd zwarcia doziemnego - 25A

Moc zwarcia na szynach 15kV - 173MVA

Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego - 1,0s

Współczynnik korekcyjny - 1,1

- **Obliczenia impedancja zwarcia systemu elektroenergetycznego w miejscu przyłączenia kabla:**

$$X_W = \frac{C_{max} \cdot U_n^2}{S_{kQ}''} [\Omega]$$

$$Z_{kQ} = \frac{1,1 \cdot 15000^2}{173000000} = 1,43 [\Omega]$$

Gdzie:

X_W - Impedancja systemu elektroenergetycznego w miejscu przyłączenia projektowanej linii kablowej [Ω].

C_{max} - Współczynnik korekcyjny 1,1,

U_n - napięcie znamionowe sieci [V]

S_{kQ}'' - moc zwarcia w miejscu przyłączenia.

Odcinek ist. linii kablowej XRUHAKXS 3x1x120mm² L=66m

$$R_K=0,253 [\Omega/m]$$

$$X_K=0,11 [\Omega/m]$$

$$R_{K150}=0,253 \cdot 0,066=0,017 [\Omega]$$

$$X_{K120}=0,119 \cdot 0,066=0,007 [\Omega]$$

Odcinek ist. linii kablowej NA2XS(FL)2Y 3x1x240mm² L=20m

$$R_K=0,253 [\Omega/m]$$

$$X_K=0,11 [\Omega/m]$$

$$R_{K240}=0,253 \cdot 0,020=0,002 [\Omega]$$

$$X_{K240}=0,119 \cdot 0,020=0,004 [\Omega]$$

Odcinek ist. linii kablowej HAKnFta 3x120mm² L=487m

$$R_K=0,156 [\Omega/m]$$

$$X_K=0,11 [\Omega/m]$$

$$R_{K120}=0,156 \cdot 0,487=0,076 [\Omega]$$

$$X_{K120}=0,11 \cdot 0,487=0,054 [\Omega]$$

Odcinek ist. linii kablowej HAKnFta 3x95mm² L=528m

$$R_K=0,28 [\Omega/m]$$

$$X_K=0,22 [\Omega/m]$$

$$R_{K95}=0,28 \cdot 0,528=0,148 [\Omega]$$

$$X_{K95}=0,22 \cdot 0,528=0,116 [\Omega]$$

- **Obliczenie parametrów zwarcia**

Rezystancja całkowita

$$R_{c1} = R_{K120} + R_{K240} + R_{K120} + R_{K95} = 0,542$$

Reaktancja całkowita

$$X_{c1} = X_{K150} + X_{K240} + X_{K120} + X_{K95} = 0,790\Omega$$

Impedancja całkowita

$$Z = \sqrt{R_{c1}^2 + X_{c1}^2} [\Omega]$$

$$Z_{kQ} = \sqrt{0,542^2 + 0,790^2} = 0,958[\Omega]$$

$$\frac{R}{X} = 0,69 \text{ stąd } k_u = 0,69$$

- **Dobór przekroju kabla SN z warunku obciążalności zwarciowej:**

Początkowy prąd zwarcia symetrycznego

$$I_{k3}'' = \frac{C_{max} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{kQ}} [kA]$$

$$I_{k3}'' = \frac{1,1 \cdot 15000}{\sqrt{3} \cdot 0,958} = 5,79[kA]$$

Gdzie:

I_{k3}'' - początkowy prąd zwarcia symetrycznego w [A]

Z_{kQ} - Impedancja systemu elektroenergetycznego w miejscu przyłączenia projektowanej linii kablowej [Ω].

C_{max} - Współczynnik korekcyjny 1,1,

U_n - napięcie znamionowe sieci [V]

- **Prąd zwarciowy zastępczy cieplny:**

$$I_{th} \approx I_{k3}'' = 5,79[kA]$$

- **Symetryczny prąd wyłączenia:**

$$k_{ws}=1,0 \quad I_{th}=k_{ws} \cdot I_{th}=1,0 \cdot 5,79=5,79[kA]$$

- **Prąd udarowy:**

$$i_p = k_u \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k3}'' [kA]$$

$$i_p = 1,13 \cdot \sqrt{2} \cdot 5,79 = 9,25[kA]$$

Gdzie:

i_p - prąd udarowy [A]

I_{k3}'' - początkowy prąd zwarcia symetrycznego w [A]

k_u - współczynnik udaru 1,13

- **Moc zwarcia:**

$$S_{zw1} = \sqrt{3} \cdot I_{k3}'' \cdot U_N [MVA]$$

$$S_{zw1} = \sqrt{3} \cdot 5,79 \cdot 15 = 150,43[MVA]$$

- **Średnia temperatura przewodu:**

$$\tau_{sr} = \frac{\tau_{pz} \cdot \tau_{dz}}{2} [^{\circ}\text{C}]$$

$$\tau_{sr} = \frac{90 \cdot 250}{2} = 170 [^{\circ}\text{C}]$$

Gdzie:

τ_{pz} - początkowa temperatura zwarcia [$^{\circ}\text{C}$]

τ_{dz} - dopuszczalna końcowa temperatura zwarcia [$^{\circ}\text{C}$]

- **Konduktywność materiału przewodzącego w temperaturze τ_{sr} :**

$$\gamma_{sr} = \frac{\gamma_{20}}{1 + \alpha(\tau_{sr} - 20)} \left[\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \right]$$

$$\gamma_{sr} = \frac{35}{1 + 0,0040(170 - 20)} = 21,88 \left[\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \right]$$

Gdzie:

γ_{20} - Konduktywność materiału przewodzącego w temperaturze 20°C $\left[\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \right]$

α -współczynnik rozszerzalności metali $-0,004[1/\text{K}]$

- **Jednostkowa gęstość zwarcia:**

$$k = \sqrt{\gamma_{sr} \cdot c \cdot \frac{\tau_{pz} - \tau_{dz}}{T_k} \left[\frac{\text{A}}{\text{mm}^2} \right]}$$

$$k = \sqrt{21,88 \cdot 2,48 \cdot \frac{250 - 90}{1}} = 93,17 \left[\frac{\text{A}}{\text{mm}^2} \right]$$

Gdzie:

c - ciepło właściwe dla materiału przewodzącego $2,48 \left[\frac{\text{AJ}}{\text{K} \cdot \text{cm}^2} \right]$

T_k - czas trwania zwarcia przyjmowany umownie dla wyznaczenia wartości 1s

- **Przekrój kabla dobranego na warunki zwarcia:**

$$S \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I_{th}^2 - T_k}{1}} [\text{mm}^2]$$

$$S \geq \frac{1}{93,17} \sqrt{\frac{6,98^2 - 1,5}{1}} = 91,8 [\text{mm}^2]$$

Gdzie:

k - dopuszczalna jednosekundowa gęstość prądów zwarcia

T_k - czas trwania zwarcia przyjmowany umownie dla wyznaczenia wartości k

I_{th} - prąd zwarcia zastępczy cieplny

- **Sprawdzenie żyły powrotnej ze względu na prąd zwarcia dwufazowego:**

$$I_{kzp} = 0,033 \cdot S_{kQ}'' [\text{kA}]$$

$$I_{kzp} = 0,033 \cdot 173 = 5,71[kA]$$

Kabel NA2XS(FL)2Y1x240/50mm żyła powrotna o przekroju 50mm²

Czas zwarcia T-1,5s obciążalność zwarciorowa 9,8kA

$$I_{kp} \leq I_{kzpdop}$$

$$5,71kA \leq 9,8kA$$

warunek spełniony

23.3 Obliczenia parametrów sygnalizatora zwań

- **Maksymalny prąd zwarcia na szynach GPZ**

$$I_{kmax} = \frac{S_k}{\sqrt{3} \cdot U_n} [kA]$$

$$I_{kmax} = 6,66[kA]$$

- **Minimalna impedancja pętli zwarcia**

$$Z_{kmin} = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot I_{kmax}} [\Omega]$$

$$Z_{kmin} = 1,43[\Omega]$$

$Z_{wyp} = 0,366\Omega$ przyjęto jako Z_{kmax}

- **Minimalny prąd zwarcia na szynach GPZ**

$$I_{kmin}' = \frac{U_n}{2 \cdot Z_k'} [kA]$$

$$I_{kmin}' = 5,24[kA]$$

- **Minimalny prąd zwarcia na sieci przy proj. ST SN/NN**

$$I_{kmin} = \frac{U_n}{2 \cdot Z_{kmax}} [kA]$$

$$I_{kmin} = 7,82[kA]$$

- **Prąd pojemnościowy linii – I_{CL} :**

Prąd pojemnościowy linii jednostkowa dla linii kablowej: – $I_{CKj} = 2,61 A/km$

Długość linii kablowej 4,9445 km

Prąd pojemnościowy linii – I_{CL} wynosi: $2,61 \cdot 4,181 = 10,9$

- **Zab. Ziemn. Zerowopradowe I_0**

$$I_0 \geq \frac{k_b \cdot I_{CL}}{k_p} + \Delta 3I_0 [A]$$

$$I_0 \geq 3,96[A]$$

- **Tłumienność sieci d_0**

$$d_0 = \frac{I_R}{I_{CS}}$$

$$d_0 = 0,628$$

- **Nastawa wtórna zadziałania Zab. Ziemn. Admitancyjne Y0>**

$$Y_{0nast} \leq \frac{k_b \cdot I_{CL}}{\sqrt{3} \cdot U_n} + \Delta Y_{0\mu} [ms]$$

$$Y_{0nast} \leq 0,559 [ms]$$

- **Nastawa wtórna zadziałania Zab. Ziemn. Konduktancyjne G0>**

$$G_{0nast} \geq k_b \cdot Y_{0nast} [ms]$$

$$G_{0nast} \geq 0,671 [ms]$$

- **Nastawa pierwotna zabezpieczenia nadprądowo-zwłocznego Inast> [A]**

$$I_{nast} \leq \frac{k_b \cdot k_r \cdot k_s \cdot I_{max}}{k_p} [A]$$

$$I_{nast} \leq 185,5 [A]$$

- **Zabezpieczenie nadprądowo-zwłocznego Inast>**

$$k_c \leq \frac{I_{kmin}}{I_{nast}}$$

$$k_c \leq 9,95 [A]$$

- **Nastawa pierwotna zabezpieczenia nadprądowo-bezwłocznego I>> [A]**

$$I_{nast>>} \geq k_b \cdot I_{kmax} [kA]$$

$$I_{nast>>} \geq 6,18 [kA]$$

NASTAWY SYGNALIZATORA ZWARĆ						
Stacja	ST Piotra Curie 1 T913207		Bank 1	Bank 2	Bank 3	Bank 4
Kierunek	ST Piotra Curie 1 kier. GPZ Wschód					
Zabezpieczenia Nadprądowe	I1> - zabezpieczenie nadprądowe, fazowe, kierunkowe, zwłoczne kierunkowe, zwłoczne niezależnej	Tryb działania	sygnalizator	-	-	-
		Prąd pobudzenia [A]	52,3	-	-	-
		Czas opóźnienia [ms]	600	-	-	-
		Kierunkowość	NIE	-	-	-
		Kąt [°]	0° - 360°	-	-	-
		Blokada druga harmoniczna	NIE	-	-	-
				-	-	-
		Praca	dost.	-	-	-
	I2>> - zabezpieczenie nadprądowe, fazowe, kierunkowe, zwłoczne kierunkowe, zwłoczne niezależnej	Tryb działania	sygnalizator	-	-	-
		Prąd pobudzenia [A]	487	-	-	-
		Czas opóźnienia [ms]	600	-	-	-
		Kierunkowość	NIE	-	-	-
		Kąt [°]	0° - 360°	-	-	-
		Blokada druga harmoniczna	NIE	-	-	-
				-	-	-
		Praca	dost.	-	-	-
	I0> - zabezpieczenie nadprądowe ziemnozwarciowe	Tryb działania		-	-	-
		Prąd pobudzenia [A]		-	-	-
		Czas opóźnienia [ms]		-	-	-
		Kierunkowość		-	-	-
		Kąt [°]		-	-	-
		Blokada druga harmoniczna		-	-	-
				-	-	-
		Praca		-	-	-
Zabezpieczenia Admitancyjne	Y0> - zabezpieczenie admitancyjne	Tryb działania	sygnalizator	-	-	-
		Admitancja pobudzenia (mS)	0,55	-	-	-
		Czas opóźnienia [ms]	600	-	-	-
		Kierunkowość	TAK	-	-	-
		Kąt [°]	0° - G0	-	-	-
		Napięcie progowe (V)	3300	-	-	-
			-	-	-	-
		Praca	dost.	-	-	-
	G0> - zabezpieczenie admitancyjne	Tryb działania	sygnalizator	-	-	-
		Admitancja pobudzenia (mS)	0,67	-	-	-
		Czas opóźnienia [ms]	600	-	-	-
				-	-	-
				-	-	-
		Napięcie progowe (V)	3300	-	-	-
			-	-	-	-
		Praca	dost.	-	-	-

NASTAWY SYGNALIZATORA ZWARĆ						
Stacja	ST Piotra Curie 1		Bank 1	Bank 2	Bank 3	Bank 4
Kierunek	ST Piotra Curie 1 kier. ST Szpital Zakaźny					
Zabezpieczenia Nadprądowe	I1> - zabezpieczenie nadprądowe, fazowe, kierunkowe, zwłoczne kierunkowe, zwłoczne niezależnej	Tryb działania	sygnalizator	-	-	-
		Prąd pobudzenia [A]	49,5	-	-	-
		Czas opóźnienia [ms]	600	-	-	-
		Kierunkowość	NIE	-	-	-
		Kąt [°]	0° - 360°	-	-	-
		Blokada druga harmoniczną	NIE	-	-	-
				-	-	-
		Praca	dost.	-	-	-
	I2>> - zabezpieczenie nadprądowe, fazowe, kierunkowe, zwłoczne kierunkowe, zwłoczne niezależnej	Tryb działania	sygnalizator	-	-	-
		Prąd pobudzenia [A]	690	-	-	-
		Czas opóźnienia [ms]	50	-	-	-
		Kierunkowość	NIE	-	-	-
		Kąt [°]	0° - 360°	-	-	-
		Blokada druga harmoniczną	NIE	-	-	-
				-	-	-
		Praca	dost.	-	-	-
	I0> - zabezpieczenie nadprądowe ziemnozwarciowe	Tryb działania		-	-	-
		Prąd pobudzenia [A]		-	-	-
		Czas opóźnienia [ms]		-	-	-
		Kierunkowość		-	-	-
		Kąt [°]		-	-	-
		Blokada druga harmoniczną		-	-	-
				-	-	-
		Praca		-	-	-
Zabezpieczenia Admitancyjne	Y0> - zabezpieczenie admitancyjne	Tryb działania	sygnalizator	-	-	-
		Admitancja pobudzenia (mS)	0,55	-	-	-
		Czas opóźnienia [ms]	600	-	-	-
		Kierunkowość	TAK	-	-	-
		Kąt [°]	0° - G0	-	-	-
		Napięcie progowe (V)	3300	-	-	-
			-	-	-	-
		Praca	dost.	-	-	-
	G0> - zabezpieczenie admitancyjne	Tryb działania	sygnalizator	-	-	-
		Admitancja pobudzenia (mS)	0,67	-	-	-
		Czas opóźnienia [ms]	600	-	-	-
				-	-	-
				-	-	-
		Napięcie progowe (V)	3300	-	-	-
			-	-	-	-
		Praca	dost.	-	-	-

UWAGA!

Przed konfiguracją nastaw sygnalizatorów zwarć należy potwierdzić w 9MZS aktualizację nastaw.

23.4 Obliczenia parametrów nastaw GPZ Wchód pole 15kV kier. ST Piotra Curie 1

- **Dane systemu SN**

Moc zwarciowa systemu SN	Szw=173MVA
	Un=15kV
Prąd awaryjny	Iaw=90A
	I>T =200A
	I>>T=960A
Nastawy pola SN w GPZ	T=0,1s
	Y0=1ms
	G0=0,8ms
Suma rezystancji na końcu zabezpieczonej linii	RL=0,542Ω
Suma reaktancji na końcu zabezpieczonej linii	XL=0,790Ω
Prąd pojemnościowy linii	Izc=6,93Ω

- **Obliczenia zwarciove na szynach GPZ**

Reaktancja systemu SN

$$Z_S = \frac{1,1 \cdot U_n^2}{S_k} = \frac{247,5}{174,49} = 1,41\Omega$$

$$X_S = 0,995 \cdot Z_S = 1,411327\Omega$$

$$R_S = 0,1 \cdot Z_S = 0,141842\Omega$$

Maksymalny prąd zwarcia na szynach GPZ

$$I_{kmax} = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_S} = \frac{16,5}{2,46} = 6,72kA$$

Minimalny prąd zwarcia na szynach GPZ

$$I_{kmin} = \frac{U_n}{2 \cdot Z_S} = \frac{15}{2,84} = 5,29kA$$

- **Obliczenia zwarciove na końcu zabezpieczonej linii**

Suma rezystancji poszczególnych odcinków linii

$$RL=1,29\Omega$$

Suma reaktancji poszczególnych odcinków linii

$$XL=0,56\Omega$$

Impedancja układu SN

$$Zc=1,68\Omega$$

Maksymalny prąd zwarcia na końcu zabezpieczanej linii

$$I_{kmax} = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_C} = \frac{16,5}{2,90} = 5,67kA$$

Minimalny prąd zwarcia na szynach GPZ

$$I_{kmin} = \frac{U_n}{2 \cdot Z_C} = \frac{15}{2,84} = 4,46kA$$

- **Obliczenia prądu pojemnościowego linii ICL za sygnalizatorem**

Prąd pojemnościowy linii $I_{zc}=0,19A$

- **Obliczenia nastawy sygnalizatorów zwarć**

Nastawa pierwotna zabezpieczenia nadprądowego-zwłocznego $I_{>}$ [A]

$$I_{nast} \leq \frac{k_b \cdot k_r \cdot k_s \cdot I_{max}}{k_p} = 0,17kA$$

Czułość zabezpieczenia nadprądowego zwłocznego $I_{>}$

$$I_{nast>} \leq \frac{I_{kmin}}{k_p} = 4,59kA$$

Prąd rozruchowy zabezpieczenia $I_{>}=167,01A$

Czas działania $t=0,6s$

Nastawa wyznaczona z zachowaniem selektywności z poprzedzającym przekaźnikiem zabezpieczeniowym

Nastawa pierwotna zabezpieczenia nadprądowo-bezwłocznego $I_{>>}$ [A]

$$I_{nast>>} \leq k_p \cdot I_{kmax} = 6,80kA$$

$$I_{nast>>} \leq 0,8 \cdot I_{NastGPZ} = 0,768kA$$

Prąd rozruchowy zabezpieczenia $I_{>}=768,00A$

Czas działania $t=0,05s$

Nastawa zabezpieczenia ziemnozwarciowego

Kryterium Konduktancyjne

$$G_{onast} \geq k_b \cdot Y_{onast} = 0,48ms$$

$$3U_0 = 3300V$$

$$t = 0,6s$$

Kryterium Admitancyjne

$$Y_{onast} \leq \frac{k_b \cdot I_{CL}}{\sqrt{3} \cdot U_n} + \Delta Y_{0\mu} = 0,405ms$$

$$3U_0 = 3300V$$

$$t = 0,6s$$

Nastawa wyznaczona z zachowaniem stopniowania z członem G0.

Kryterium Ziemnozwarciowe

$$I_{onast} \geq \frac{k_b \cdot I_{CL}}{K_p} + \Delta 3I_{0\mu} = 0,632A$$

$$3U_0 = 3300V$$

$$t = 0,6s$$

23.5 Obliczenia doboru urządzeń w stacji transformatorowej

- **Dobór kabli średniego napięcia łączących transformator z rozdzielnicą:**

Dla transformatora 630 kVA, XnRUHAKXS 3x70 mm² do którego $I_{dd}=250A$

$$I_{obc} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U} [A]$$

$$I_{obc} = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot U} = 24,2[A]$$

$$I_{obc} \leq I_{dd}$$

$$24,2A \leq 250A$$

warunek spełniony

gdzie:

S – moc pozorna transformatora [kVA]

U – napięcie znamionowe po stronie pierwotnej [kV]

- **Dobór kabli dla połączenia transformatora z rozdzielnicą nN:**

Dla transformatora 630 kVA, 3x(2xN2XH-O 1x240 mm²) + 2x(N2XH-O 1x240 mm²) do którego $I_{dd}=614A$

$$I_{obc} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U} [A]$$

$$I_{obc} = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot U} = 909,3[A]$$

$$I_{obc} \leq 2 \cdot I_{dd}$$

$$909,3A \leq 1228A$$

warunek spełniony

gdzie:

S – moc pozorna transformatora [kVA]

U – napięcie znamionowe po stronie wtórnej [kV]

- **Dobór szyn rozdzielnic nN:**

Prąd po stronie nn wynikający z maksymalnego dopuszczalnego obciążenia transformatora 630kVA:

$$I_n = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_n} [A]$$

$$I_n = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 909,3[A]$$

Dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa szyny fazowych miedzianych P80x10 do rozłącznika głównego i za rozłącznikiem głównym wynosi

$$I_{dd} = 1240A$$

$$I_n \leq I_{dd}$$

$$909,3A \leq 1240A$$

warunek spełniony

- **Dobór rozłącznika głównego nN:**

Prąd po stronie nN wynikający z maksymalnego dopuszczalnego obciążenia transformatora 630kVA:

$$I_n = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_n} [A]$$

$$I_n = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 909,3[A]$$

Dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa szyny fazowych miedzianych P80x10 do rozłącznika głównego wynosi

$$I_{dd} = 1250A$$

$$I_n \leq I_{dd}$$

$$909,3A \leq 1250A$$

warunek spełniony

- **Dobór przekładników w stacji transformatorowej:**

Projektuje się zastosowanie przekładników 1000/5A które będą odpowiednie dla maksymalnej mocy zamontowanego transformatora 630kVA.

$$I_B = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi} [A]$$

$$I_B = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,98} = 927,8[A]$$

$$I_{pn} = 1000A$$

$$0,2 \cdot I_{pn} \leq I_B \leq I_{pn} \cdot 1,2$$

$$185,6 \leq 927,8 \leq 1200$$

warunek spełniony

23.6 Obliczenia rezystancja uziemienia stacji transformatorowej

- **Obliczenia uziemienia stacji SN/nN**

$$R_{uz} \leq \frac{U_e}{I_z} [\Omega]$$

$$R_{uz} \leq \frac{50}{25} = 2,0[\Omega]$$

$$R_{uz} \leq 2,0[\Omega]$$

Wartość rezystancji uziemienia stacji transformatorowej nie powinna przekraczać $R_{uz} \leq 2,0[\Omega]$

gdzie:

I_z – wartość nieskompensowanego prądu ziemnozwarciowego [A]

Dobór uziomu ochronnego stacji transformatorowej:

Rezystancja uziomu otokowego oraz uziomu wykonanego z taśmy (bednarki):

$$R_{ER} = \frac{\sigma_E}{4 \cdot \pi \cdot L} \ln \left(\frac{2 \cdot L^2 \sqrt{L^2 + 16 \cdot h^2} + L}{d^2 \sqrt{L^2 + 16 \cdot h^2} - L} \right) [\Omega]$$
$$R_{ER} = \frac{200}{8 \cdot \pi \cdot 110} \ln \left(\frac{2 \cdot 110^2 \sqrt{110^2 + 16 \cdot 1^2} + 110}{0,010^2 \sqrt{110^2 + 16 \cdot 1^2} - 110} \right) = 14,84 [\Omega]$$

gdzie:

σ_E – rezystywność gruntu w [Ωm]

L – długość uziomu wykonanego z taśmy

d - średnica uziomu wykonanego z taśmy (dla bednarki 25x4; $d=0,011$)

h – głębokość górnej krawędzi uziomu od pow. gruntu

Rezystancja uziomu pionowego:

$$R_E = \frac{\sigma_E}{8 \cdot \pi \cdot L} \ln \left(\frac{2 \cdot L^2}{d^2} \sqrt{\frac{4 \cdot h + 3 \cdot L}{4 \cdot h + L}} \right) [\Omega]$$
$$R_E = \frac{\sigma_E}{8 \cdot \pi \cdot 50} \ln \left(\frac{2 \cdot 13,5^2}{0,016^2} \sqrt{\frac{4 \cdot 1 + 3 \cdot 12}{4 \cdot 1 + 12}} \right) = 10,9 [\Omega]$$

gdzie:

σ_E – rezystywność gruntu w [Ωm]

L – długość uziomu pionowego

d - średnica uziomu pionowego

h – głębokość górnej krawędzi uziomu od pow. Gruntu

Wyznaczenie rezystancji wypadkowej:

$$R_W = \frac{R_E \cdot R_{ER}}{R_E + R_{ER} \cdot n} [\Omega]$$
$$R_W = \frac{14,84 \cdot 10,9}{14,84 + 10,9 \cdot 8} = 1,96 [\Omega]$$
$$R_W \leq R_{uz}$$
$$1,96 [\Omega] \leq 2,0 [\Omega]$$

warunek spełniony

Uziemienie stacji należy zastosować uziom taśmowo-pionowy, typu TP 1+8x18 składający się z otoku wykonanego z bednarki stalowej ocynkowanej 25x4 mm² ułożonego dookoła stacji oraz 8 uziomów pionowych, wykonanych z prętem miedziowanym o średnicy 16 i długości 18m.

- Obliczenia uziemienia rozdzielnic kablowych/złącza kablowo-pomiarowego nN.

$$R_{uz} \leq 30[\Omega]$$

Dobór pojedynczego uziomu pionowego:

Rezystancja pojedynczego uziomu pionowego wg BS 7430 oraz IEEE-80

$$R_V = \frac{\rho_V}{2 \cdot \pi \cdot L_V} \left[\ln \left(\frac{8 \cdot L_V}{d} \right) - 1 \right]$$

$$R_V = \frac{200}{2 \cdot \pi \cdot 10,5} \left[\ln \left(\frac{8 \cdot 15}{0,016} \right) - 1 \right] = 25,97 \Omega$$

gdzie:

ρ_V – rezystywność gruntu w $[\Omega m]$

L_V – długość uziomu pionowego

d – średnica uziomu pionowego

$$R_V \leq R_{uz}$$

$$25,97\Omega \leq 30\Omega$$

warunek spełniony

Uziemienie stacji należy zastosować uziom pionowy, typu P 1x10 składający się z 1 uziomu pionowego, wykonanego z prętem miedziowym o średnicy 16 i długości 15,0m.

25. Opinia geotechniczna

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, przedmiotową inwestycję należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej posadowienia niewielkich obiektów budowlanych o statystyce wyznaczonym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych, w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń. Przyłącze kablowe nN zostanie ułożona na głębokość od 0,7 do 1,1m, a naciska kabla na stopę wykopu będzie bardzo mały zatem nie przewiduje się żadnych umocnień dna wykopu. Wykonanie planowanego przyłącza nie spowoduje żadnych ubocznych oddziaływań na inne obiekty budowlane ani też nie spowoduje osunięć ziemi, więc nie ma konieczności stosowania umocnień bocznych przed osunięciem gruntu.

26. Zestawienie danych na umieszczenie urządzeń w pasie drogowym

Nr działki	Ilość	Typ kabla/przewodu	Średnica zewnętrzna kabla/przewodu	Długość	Kategoria nawierzchni	Powierzchnia zajęta przez proj. kabla/przewód
	szt.		mm	m	-	m ²
311	1	YAKXS 4x240mm ²	52,5	2	droga/chodnik /pobocze	0,11
311	3	NA2XS(FL)2Y 1x240mm ²	41	1	droga/chodnik /pobocze	0,12
311	1	rozdzielnia kablowa		0	droga /pobocze	0,16
311	2	SRS 160	160	0,73	droga/chodnik /pobocze	0,23
311	1	DVK 160	160	3	droga/chodnik /pobocze	0,48

468/18	4	YAKXS 4x240mm ²	52,5	76	droga/chodnik /pobocze	15,96
468/18	2	SRS 160	160	9,2	droga/chodnik /pobocze	2,94
468/18	4	SRS 160	160	9	droga/chodnik /pobocze	5,76
468/18	4	DVK 160	160	11	droga/chodnik /pobocze	7,04
						10,24

27. Kolizje/skrzyżowania

Projektowany kabel średniego napięcia SN, niskiego napięcia nN w miejscach, gdzie kabel krzyżuje się z siecią innych gestorów lub zbliża się do sieci innych gestorów należy układać go w rurze ochronnej typu DVK/SRS 160 końce rur należy uszczelnić za pomocą uszczelnienia QSR-160. Przejścia projektowanego kabla pod drogą chodnikiem, wjazdem układać w ziemi za pomocą przycisku w rurze ochronnej typu SRS 160, końce rur należy uszczelnić za pomocą wkładek uszczelniających QSR-160. W celu ustalenia rzędnych na jakiej wysokości leży istniejąca sieć należy dokonać przekopów próbnych metodą wykopu otwartego ręcznie.

28. Ingerencja w zieleni wysoką

Nie dotyczy

29. Ochrona konserwatorska

Teren inwestycji nie jest podlega ochronie konserwatorskiej. Niemniej jednak w przypadku natrafienia w trakcie robót ziemnych na przedmioty mające w oczywisty sposób cechy zabytkowe należy roboty przerwać, powiadomić o tym fakcie właściwy miejscowy Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków i do czasu podjęcia przez ten urząd stosownej decyzji roboty ziemne należy wstrzymać.

30. Opis do projektu zagospodarowania terenu

Przedmiotem inwestycji jest budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV; budowa linii kablowej średniego napięcia 15kV, oraz linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV, w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w miejscowości Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3-4, 468/5, 468/19-20 obręb 0049 Toruń. Cała inwestycja będzie zlokalizowana na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń znajdujące się w jednostce ewidencyjnej nr 046301_1 Toruń kategoria obiektu budowlanego XXVI. W obrębie objętym opracowaniem znajduje się linia kablowa średniego napięcia SN.

- Inwestycja nie jest zlokalizowana na terenie górniczym, nie jest narażona na obsuwanie mas ziemnych i nie jest narażona na niebezpieczeństwo powodzi.
- Teren objęty inwestycją nie jest wpisany w rejestr zabytków nie podlega ochronie konserwatorskiej.
- Brak jest oraz nie przewiduje się występowania zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanego obiektu budowlanego.
- Projektowana inwestycja jest zlokalizowana po za obszarem natura 2000.

31. Obszar oddziaływania inwestycji

Projektowana budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV; budowa linii kablowej średniego napięcia 15kV, oraz linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV, w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w miejscowości Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3-4, 468/5, 468/19-20 obręb 0049 Toruń. Cała inwestycja będzie zlokalizowana na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń znajdujące się w jednostce ewidencyjnej nr 046301_1 Toruń kategoria obiektu budowlanego XXVI. Inwestycja obejmuje wyżej wymienione działki nie wpłynie negatywnie na środowisko naturalne. Niniejszym oświadczam, że obszar oddziaływania obiektu na działkach objętych inwestycją został zaprojektowany na podstawie normy SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Na podstawie art. 20 ust. 1 pkt 1 lit. c) oraz art. 3 pkt 20), w związku z art. 28 ust. 2 ustawy z 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 roku poz. 1409 z późn. zm.). Wyznaczenia obszaru oddziaływania obiektu dokonano w oparciu o art. 3 pkt. 20 Prawa budowlanego, który stanowi, że przez obszar oddziaływania obiektu należy rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu. Do przepisów odrębnych w rozumieniu art. 3 pkt. 20 Prawa budowlanego należy zaliczyć przepisy rozporządzeń wykonawczych, a zatem przepisy techniczno - budowlane (warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie), ale także przepisy dotyczące między innymi ochrony przeciwpożarowej, prawa wodnego, ochrony środowiska, zagospodarowania przestrzennego, jak i przepisy prawa miejscowego, które w myśl art. 87 ust. 2 Konstytucji RP są źródłem powszechnie obowiązującego prawa na obszarze działania organów, które je ustanowiły.

32. Uwagi

Bez zgody autora projektu dopuszcza się następujących zmian w projekcie:

- zmianę producenta urządzeń dobranych w projekcie o parametrach nie gorszych od projektowanych,
- rozlokowanie aparatów elektrycznych z zachowaniem norm i przepisów technicznych.

Zmiany trasowe po uzgodnieniu na etapie wykonawczym należy nanieść na projekt trwałą techniką w kolorze czerwonym (lub wykonać rysunki zamienne) i zatwierdzić przez inwestora, autora projektu oraz opinii organu administracji państwowej.

Należy bezwzględnie przestrzegać zapisów ujętych w załączonych decyzjach, protokołach oraz oświadczeniach, a także z odpowiednim wyprzedzeniem powiadomić właścicieli o planowanych wejściach na teren ich posesji oraz uzgodnić sposób wykonania prac w zakresie ich działek.

Całość prac wykonać z obowiązującymi przepisami i normami.

Kable elektroenergetyczne przed zasypaniem zgłosić do odbioru inwestorowi.

Po wykonaniu robót wykonać wymagane przepisami pomiary i badania pomontażowe, m.in. sprawdzenie ciągłości żył i powłok kabli oraz zgodność faz, wykonać pomiar rezystancji izolacji kabli i próbę napięciową izolacji kabli, wykonać inwentaryzację powykonawczą przez uprawnionego geodetę oraz dostarczyć atesty zastosowanych urządzeń elektrycznych.

Użytkowanie wszelkich urządzeń elektrycznych jest dopuszczalne dopiero po sprawdzeniu poprawności przez osobę uprawnioną.

Prace robót elektrycznych należy wykonywać należy jest możliwe w technologii PPN lub z planowanym wyłączeniem zasilania. Wynikające z prowadzenia prac budowlanych szkody powinny być naprawione, natomiast teren uporządkowany i doprowadzony do stanu pierwotnego.

33. Zestawienie montażowe i demontażowe

Zestawienie montażowe

Stacja transformatorowa			
1	Małogabarytowa stacja transformatorowa z rozdzielnicą SN w izolacji powietrznej 4-polowa konfiguracji KKKT 3 pola z rozłącznikami z uziemnikiem z napędem silnikowym sterowany radiowo, 1 pole transformatorowe, rozdzielnicą nN 12-polowa z rozłącznikami bezpiecznikowe typu ARS 3-6-V- PRO 630A, rozłącznik główny SIRCO 1250A, sensory napięciowe 3xSMVS-UW 3 kpl.; szafkę telemechaniki AMI/SG-2W; łączniki krańcowe, wyposażona w sterownik komunikacyjny SO-52v21-AUT z cewkami Rogowskiego i sensorami Zelisko	1	szt.
2	Transformator olejowy 15,75/0,4kV 630 kVA	1	szt.
3	Antena GSM	1	kpl.
4	Antena TETRA	1	kpl.
5	Maszt 2m do anteny TETRA GSM	1	szt.
6	Przekładniki prądowe IMSb 1000/5A	3	szt.
7	WT-1/gG-5s-400A ETI	12	szt.
8	WT-1/gG-5s-200A ETI	3	szt.
9	Głowica kątowna typu RSTI 5854	2	kpl.
10	Oznaczniki na kabel SN	12	szt.
11	Przewód LgY 70mm ²	4	szt.
12	Przewód LgY 70mm ²	3	szt.
13	Przewód LgY 16mm ²	3	szt.
14	Zamek energetyczny Master Key	2	szt.
15	Fe/Zn 40x5mm (bednarka ocynkowana)	60	szt.
16	Uziomy prętowe z powłoką miedzianą 16mm L-1,5m	96	szt.
17	Uchwyt krzyżowy	10	szt.
18	Piasek gruboziarnisty	12	szt.
19	Płyty chodnikowe 50x50x7	15	szt.
20	Obrzeża trawnikowe bet. 75-100x25x8cm -szare	10	szt.
21	Cement portlandzki zwykły	30	kg.
22	Palczatka termokurczliwa AK4 95-300	5	szt.
23	Pianka izolacyjna	2	szt.
24	Tabliczka grawerowana nazwa stacji	2	szt.
25	Tabliczka grawerowana oznacznik kabli nN	5	szt.
26	Tabliczka grawerowana oznacznik kabli SN	2	szt.
27	Tabliczka grawerowana opisowa oznaczenie komor	3	szt.
Linia kablowa SN			
1	NA2XS(FL)2Y1x240/50mm ² 12/20kV	192	m
2	Folia PCV koloru czerwonego min. szerokość 300mm, min. grubość 0,5mm	10	m
3	Mufa kablowa typu CHMP(H)SV 3-1 24kV 95-240	2	kpl.
4	Oznaczniki na kabel SN	16	szt.
5	Opaska samozaciskowa do wiązania kabli o szerokości min. 5mm	40	szt.

6	Głowica termokurczliwa AKR 3	2	szt.
7	Końcówka kablowa ALU-F 2400x12	3	szt.
8	Końcówka kablowa K 25/10	3	szt.
9	Końcówka kablowa K 50/10	3	szt.
10	Uchwyt kabla EOK-3/E	3	szt.
11	Końcówka kablowa do przewodu 50x12 ALU	3	szt.
12	Rura ochronna typu SRS 160	20	m
13	Kapturek ochronny ET 160 AROT	2	szt.
14	Wkładki uszczelniające typu QSR-160	4	szt.
15	Piasek	1	m ³
Linia kablowa nN obw T913207-01			
1	Kabel YAKXS 4x240mm ²	55	m
2	Kabel YAKXS 4x120mm ²	55	m
3	Folia PCV koloru niebieskiego min. szerokość 300mm, min. grubość 0,5mm	50	m
4	Mufa kablowa SMHSV4-95-300	1	szt.
5	Palczatka termokurczliwa AK4 95-300	3	szt.
6	Oznaczniki na kabel nN	12	szt.
7	Oznaczniki na kabel nN w złączu	3	szt.
8	Oznaczniki na kabel nN w stacji	1	szt.
9	Rura ochronna typu DVK 160	3	m
10	Rura ochronna typu SRS 160	10	m
11	Kapturek ochronny ET 160 AROT	2	szt.
12	Wkładki uszczelniające typu QSR-160	4	szt.
13	KRSN-00/4R-NH2/F	1	szt.
14	WTZ-2	6	szt.
15	Zamek energetyczny Master Key	1	szt.
16	Fe/Zn 40x5 mm (bednarka ocynkowana)	6	szt.
17	Uziomy prętowe GALMAR, ze st.powl.Cu-16mm L-1,5m	10	szt.
18	Uchwyt krzyżowy	1	szt.
19	Piasek	4	m ³
20	Drobny materiał Wg potrzeb		
Linia kablowa nN obw T913207-02			
1	Kabel YAKXS 4x240mm ²	86	m
2	Folia PCV koloru niebieskiego min. szerokość 300mm, min. grubość 0,5mm	71	m
3	Palczatka termokurczliwa AK4 95-300	1	szt.
4	Oznaczniki na kabel nN	14	szt.
5	Oznaczniki na kabel nN w złączu	1	szt.
6	Oznaczniki na kabel nN w stacji	1	szt.
7	Rura ochronna typu SRS 160	10	m
8	Kapturek ochronny ET 160 AROT	1	szt.
9	Wkładki uszczelniające typu QSR-160	2	szt.
10	KRSN-00/4R-NH2/F	1	szt.
11	WTZ-2	3	szt.
12	WT-1/gG 250A	3	szt.
13	Zamek energetyczny Master Key	1	szt.
14	Fe/Zn 40x5 mm (bednarka ocynkowana)	6	szt.

15	Uziomy prętowe GALMAR, ze st.powl.Cu-16mm L-1,5m	10	szt.
16	Uchwyt krzyżowy	1	szt.
17	Piasek	7	m ³
18	Drobny materiał Wg potrzeb		
Linia kablowa nN obw T913207-03			
1	Kabel YAKXS 4x240mm ²	93	m
2	Folia PCV koloru niebieskiego min. szerokość 300mm, min. grubość 0,5mm	71	m
3	Palczatka termokurczliwa AK4 95-300	3	szt.
4	Oznaczniki na kabel nN	14	szt.
5	Oznaczniki na kabel nN w złączu	1	szt.
6	Oznaczniki na kabel nN w stacji	1	szt.
7	Rura ochronna typu SRS 160	10	m
8	Rura ochronna typu DVK 160	11	m
9	Kapturek ochronny ET 160 AROT	3	szt.
10	Wkładki uszczelniające typu QSR-160	6	szt.
11	KRSN-00/4R-NH2/F	1	szt.
12	WTZ-2	6	szt.
13	WT-1/gG 250A	3	szt.
14	Zamek energetyczny Master Key	1	szt.
15	Fe/Zn 40x5 mm (bednarka ocynkowana)	6	szt.
16	Uziomy prętowe GALMAR, ze st.powl.Cu-16mm L-1,5m	10	szt.
17	Uchwyt krzyżowy	1	szt.
18	Piasek	7	m ³
19	Drobny materiał Wg potrzeb		
Linia kablowa nN obw T913207-04			
1	Kabel YAKXS 4x240mm ²	86	m
2	Folia PCV koloru niebieskiego min. szerokość 300mm, min. grubość 0,5mm	71	m
3	Palczatka termokurczliwa AK4 95-300	1	szt.
4	Oznaczniki na kabel nN	14	szt.
5	Oznaczniki na kabel nN w złączu	1	szt.
6	Oznaczniki na kabel nN w stacji	1	szt.
7	Rura ochronna typu SRS 160	10	m
8	Rura ochronna typu DVK 160	11	m
9	Kapturek ochronny ET 160 AROT	3	szt.
10	Wkładki uszczelniające typu QSR-160	6	szt.
11	KRSN-00/4R-NH2/F	1	szt.
12	WTZ-2	3	szt.
13	WT-1/gG 250A	3	szt.
14	Zamek energetyczny Master Key	1	szt.
15	Fe/Zn 40x5 mm (bednarka ocynkowana)	6	szt.
16	Uziomy prętowe GALMAR, ze st.powl.Cu-16mm L-1,5m	10	szt.
17	Uchwyt krzyżowy	1	szt.

18	Piasek	7	m ³
19	Drobny materiał Wg potrzeb		
Linia kablowa nN obw T913207-05			
1	Kabel YAKXS 4x240mm ²	93	m
2	Folia PCV koloru niebieskiego min. szerokość 300mm, min. grubość 0,5mm	71	m
3	Palczatka termokurczliwa AK4 95-300	3	szt.
4	Oznaczniki na kabel nN	14	szt.
5	Oznaczniki na kabel nN w złączu	1	szt.
6	Oznaczniki na kabel nN w stacji	1	szt.
7	Rura ochronna typu SRS 160	10	m
8	Rura ochronna typu DVK 160	11	m
9	Kapturek ochronny ET 160 AROT	3	szt.
10	Wkładki uszczelniające typu QSR-160	6	szt.
11	KRSN-00/4R-NH2/F	1	szt.
12	WTZ-2	6	szt.
13	WT-1/gG 250A	3	szt.
14	Zamek energetyczny Master Key	1	szt.
15	Fe/Zn 40x5 mm (bednarka ocynkowana)	6	szt.
16	Uziomy prętowe GALMAR, ze st.powl.Cu-16mm L-1,5m	10	szt.
17	Uchwyt krzyżowy	1	szt.
18	Piasek	7	m ³
19	Drobny materiał Wg potrzeb		

34. Projekt zagospodarowania terenu

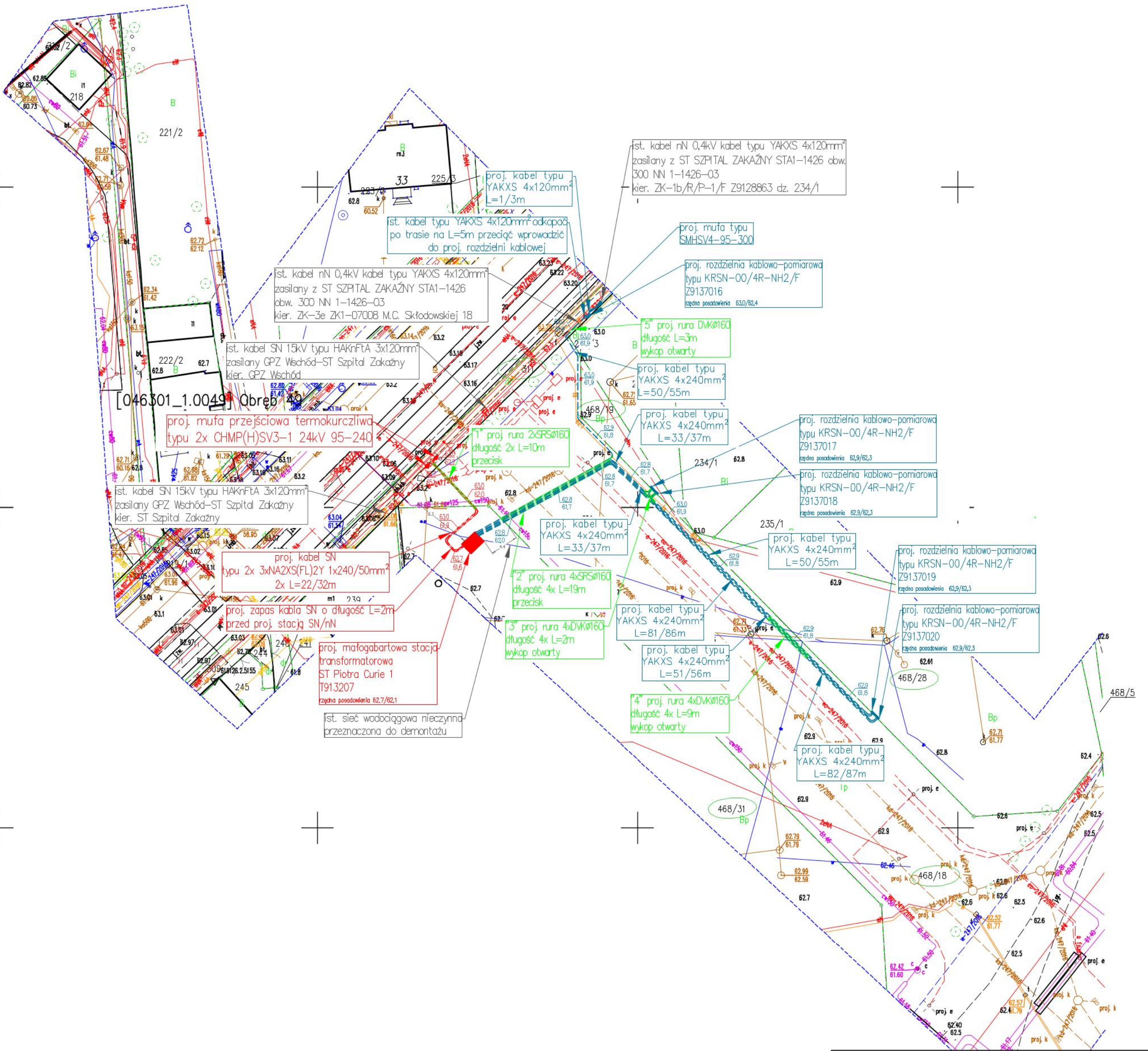
MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Skala 1: 500
Województwo kujawsko-pomorskie
Miasto Toruń (046301_1)
Obręb 78 (0078)
ul. Piotra Curie
Działka: 49
Ident. zgł. WGiK.6640.284.2026
Układ wysokościowy "PL-EVRF2007-NH"
Układ współ. poziomych: 2000, południk 18
Sporządził:
Toruń, dnia 22.04.2026
Zakres opracowania

Wykazane na niniejszej mapie granice nieruchomości określono z wymaganą dokładnością, związku z tym mapa może służyć do projektowania budynków sytuowanych w odległości mniejszej lub równej 4 m od granicy działki ewidencyjnej.
Ze względu na brak danych niniejsza mapa nie uwzględnia przebiegu ewentualnych urządzeń podziemnych nie zgłoszonych do inwentaryzacji geodezyjnej.
Mapa aktualna na dzień 21.04.2026
Biuro Geodezji ARGEO Marek Kruczyński
87-400 Golub-Dobrzyń, ul. Żeromskiego 40
NIP 956-191-75-39, REGON 341591860
tel. 504-343-293, mail kruk.geodeta@wp.pl

Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny, który uzyskał pozytywną weryfikację. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.	
Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	WGiK.6640.284.2026
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	Prezydent Torunia
Wykonawca prac geodezyjnych	Biuro Geodezji ARGEO Marek Kruczyński
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wynik pozytywnej weryfikacji	Protokół z weryfikacji nr WGiK.6640.284.2026_22505 z dnia 23.04.2026
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	Marek Kruczyński Nr uprawnień 19613

GEODETA UPRAWNIONY
Marek Kruczyński
Świadczenie nr. 19613



LEGENDA:

- proj. złącze kablowe nN
- proj. kabel nN
- proj. rura ochronna
- proj. stacja transformatorowa
- proj. mufa kablowa nN
- proj. mufa kablowa SN
- proj. kabel SN
- ist. linia energetyczna
- komora przeciskowa



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor: Energa-Operator S.A. - Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń	
Nazwa obiektu: Budowa linii kablowej 15kV, małowąłabartowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycję zlokalizowaną będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń	
Projektant: mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz	Podpis: uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr swid. KUP/0196/PSE/23
Nazwa rysunku: Plan Zagospodarowania Terenu	
Nr zadania: 081/91/2502831	Nr rysunku: E1-1
Branża: Elektryczna	Skala: 1:500
Data: 06.2026	

35. Schemat jednokreskowy

ST Piotra Curie 1 T913207 rozdzielnia SN

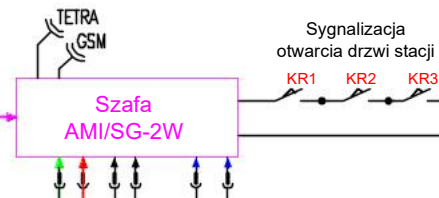
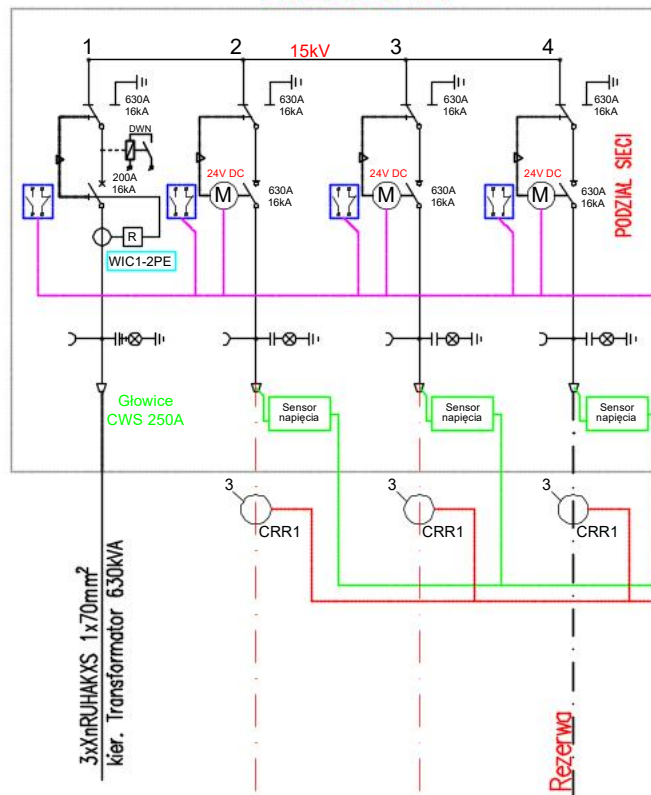
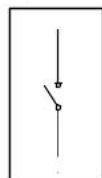
Schemat elektryczny

ST Piotra Curie 1 T913207
rozdzielnia SN typu XIRIA 24kV
ukt. TKKK

Rozdzielnica SN
ukt. TKKK
napędy w polach 1, 2, 3
 $U_d = 50 \text{ kV}$
 $U_p = 24 \text{ kV}$
 $I_r = 630 \text{ A}$
 $f_r = 50 \text{ Hz}$
 $IAC \text{ AFL16kA (1s)}$

$U_d = 50 \text{ kV}$
 $U_p = 24 \text{ kV}$
 $I_r = 630 \text{ A}$
 $f_r = 50 \text{ Hz}$
 $IAC \text{ AFL16kA (1s)}$

ST Szpital Zakątny



GPZ Wschód



proj. mufa przejściowa
trmakurczliwa 95–240mm²
typ CHMP(H)SV-1 24kV 95–240

linia kablowa SN SN1-0002-02
GPZ Wschód – Szpital Zakątny
ist. HAKnFA 3x120mm²
kier. Szpital Zakątny

proj. kabel typu
3xNA2XS(FL)2Y 1x240/50mm²
L=22/32m

proj. kabel typu
3xNA2XS(FL)2Y 1x240/50mm²
L=22/32m

proj. mufa przejściowa
trmakurczliwa 95–240mm²
typ CHMP(H)SV-1 24kV 95–240

linia kablowa SN SN1-0002-02
GPZ Wschód – Szpital Zakątny
ist. HAKnFA 3x120mm²
kier. GPZ Wschód

Elxiom

Elbiom
Arkadiusz Żychiewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042287
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor:
Energo-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń

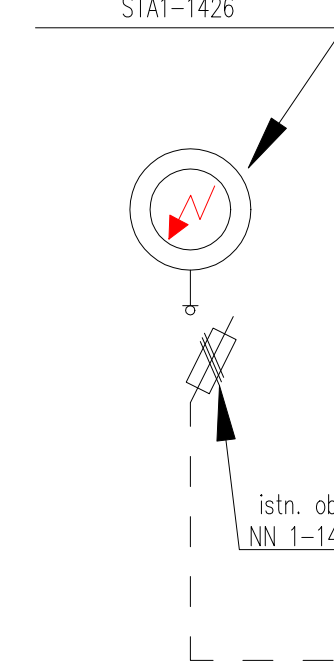
Nazwa obiektu:
Budowa metalogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycję zlokalizowaną będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant: mgr inż. Arkadiusz Żychiewicz	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr 001 KUP/0196/PBE/23	Podpis:
--	--	---------

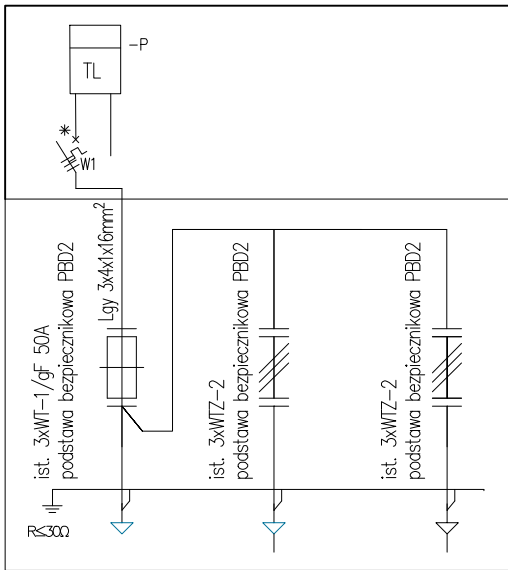
Nazwa rysunku:
Schemat jednokreskowy linii SN

Nr zezwolenia: OBI/91/2502B31	Bransz: Elektryczna	Skala: ---	Data: 07.2026	Nr rysunku: E1-2
----------------------------------	------------------------	---------------	------------------	---------------------

istn. stacja transf. 15/0,4kV
ST Szpital Zakaźny
STA1-1426

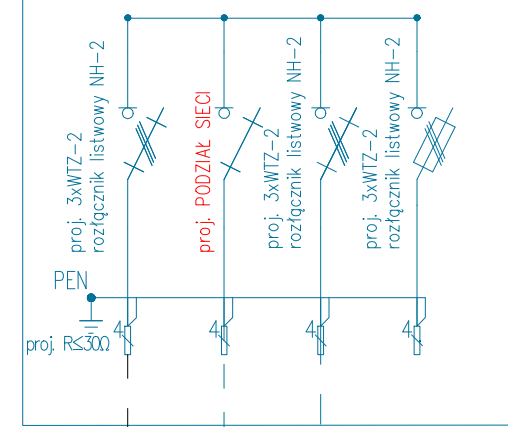


ist. złącze kablowe
Toruń ul. C. Skłodowskiej 18
typu ZK-3e ZK1-07008



ist. kabel typu YAKY 4x120mm² odkopać na długość
L=5m po trasie kabla przeciąć wprowadzić do
nowoprojektowanego rozdzielni kablowej typu
KRSN-00/4R-NH2/F nr Z9137016

proj. kablowa rozdzielnica
typu KRSN-00/4R-NH2/F
Toruń ul. M. C. Skłodowskiej dz. nr 311
nr. Z9137016

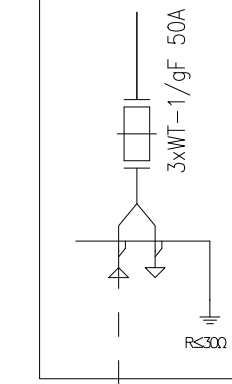


proj. kabel nN typu
YAKXS 4x120mm²
L=1/3m

proj. mufa typu
SMHSV4-95-300

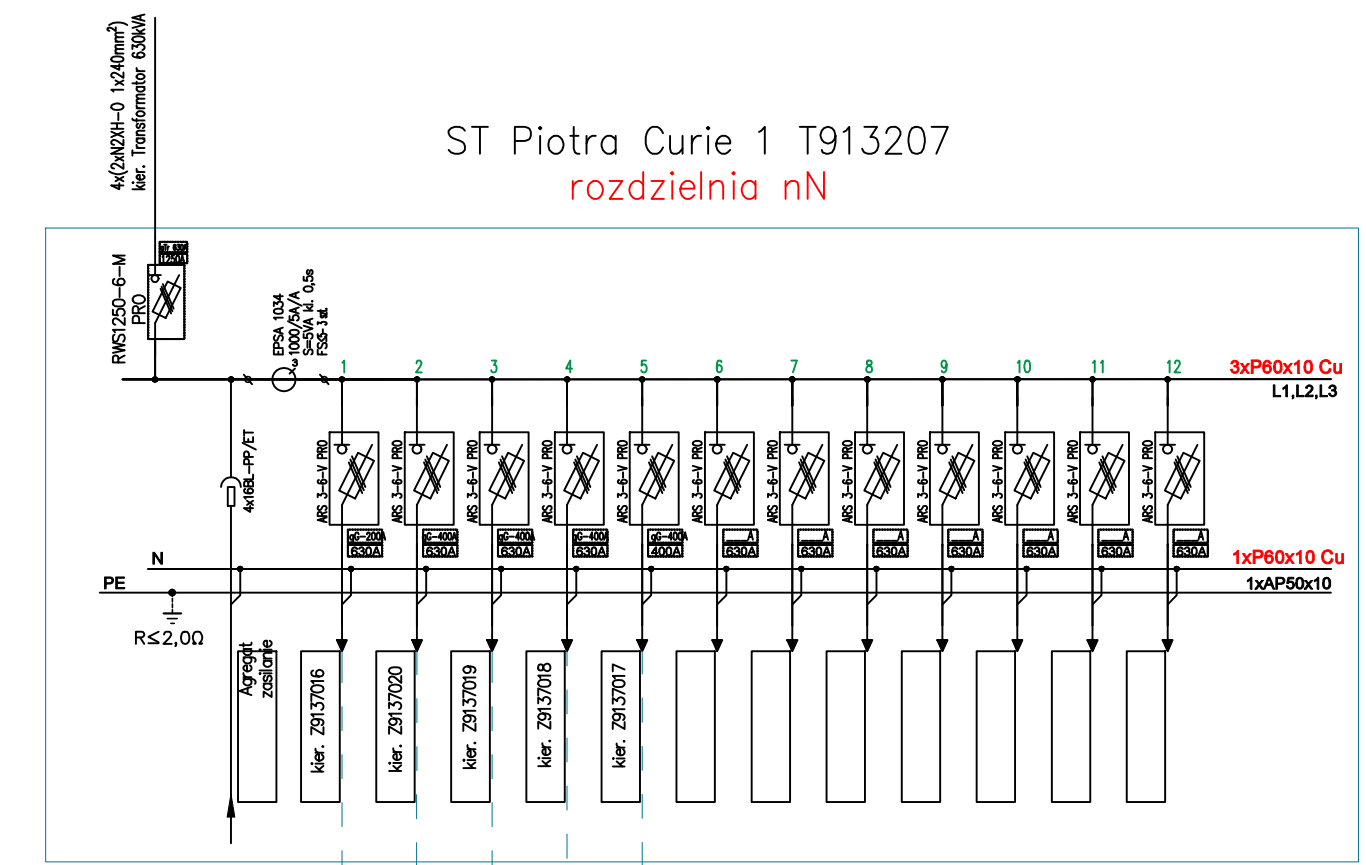
ist. kabel typu
YAKY 4x120mm²

ist. szafka pomiarowa
typu ZK1b/R/P-1/F
Toruń dz. 231/1
Z9128863



proj. kabel nN typu
YAKXS 4x240mm²
L=50/55m

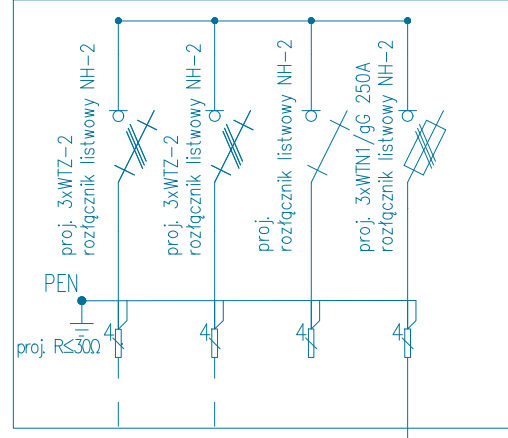
ST Piotra Curie 1 T913207
rozdzielnia nN



proj. kabel nN typu
YAKXS 4x240mm²
L=33/37m

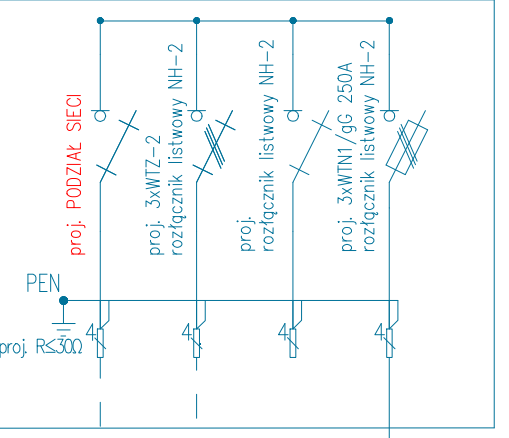
proj. kabel nN typu
YAKXS 4x240mm²
L=81/86m

proj.kablowa rozdzielnica
typu KRSN-00/4R-NH2/F
Toruń ul. P. Curie dz. nr 468/19
nr. Z9137017

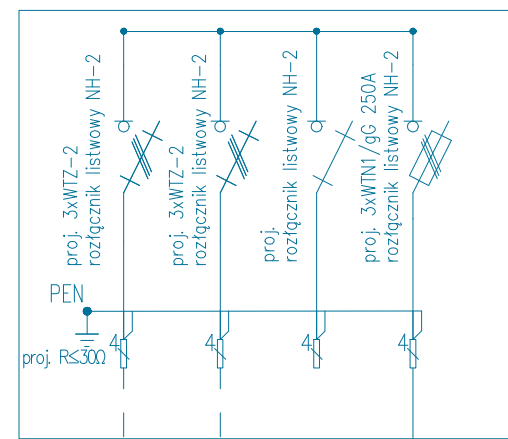


proj. kabel nN typu
YAKXS 4x240mm²
L=50/55m

proj.kablowa rozdzielnica
typu KRSN-00/4R-NH2/F
Toruń ul. P. Curie dz. nr 468/28
nr. Z9137019



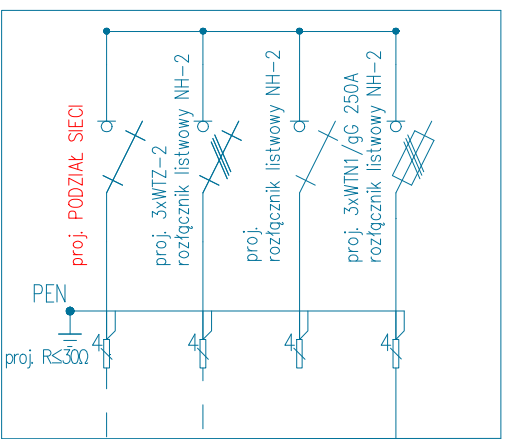
proj.kablowa rozdzielnica
typu KRSN-00/4R-NH2/F
Toruń ul. P. Curie dz. nr 468/19
nr. Z9137019



dz. 468/19
P/25/038125
P=122,0 kW
kier. budynek C1
stacja ładowania

proj. kabel nN typu
YAKXS 4x240mm²
L=51/56m

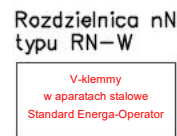
proj.kablowa rozdzielnica
typu KRSN-00/4R-NH2/F
Toruń ul. P. Curie dz. nr 468/28
nr. Z9137020



dz. 468/28
P/25/038110
P=71,0 kW
kier. budynek C2
stacja ładowania

proj. kabel nN typu
YAKXS 4x240mm²
L=81/86m

		Elxiom Arkadiusz Zychlewicz ul. Okręzna 33 67-700 Aleksandrów Kujawski NIP: 6911534288 REGON: 521042297 tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl	
Inwestor: Energo-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń			
Nazwa obiektu: Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycję zlokalizowaną będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń			
Projektant:	opracowanie do projektu bez ograniczeń w szczególności instalacyjnej w zakresie sił, instalacji, i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. KSP/006/PZ/20		Podpis:
mgr inż. Arkadiusz Zychlewicz			
Nazwa rysunku: Schemat jednokresowy linii nN			
Nr zadania:	Bransz:	Skala:	Data:
OBI/91/2502831	Elektryczna	---	07.2026
			Nr rysunku:
			E1-3

$$\begin{aligned} U_r &= 24 \text{ kV} \\ I_r &= 630 \text{ A} \end{aligned}$$


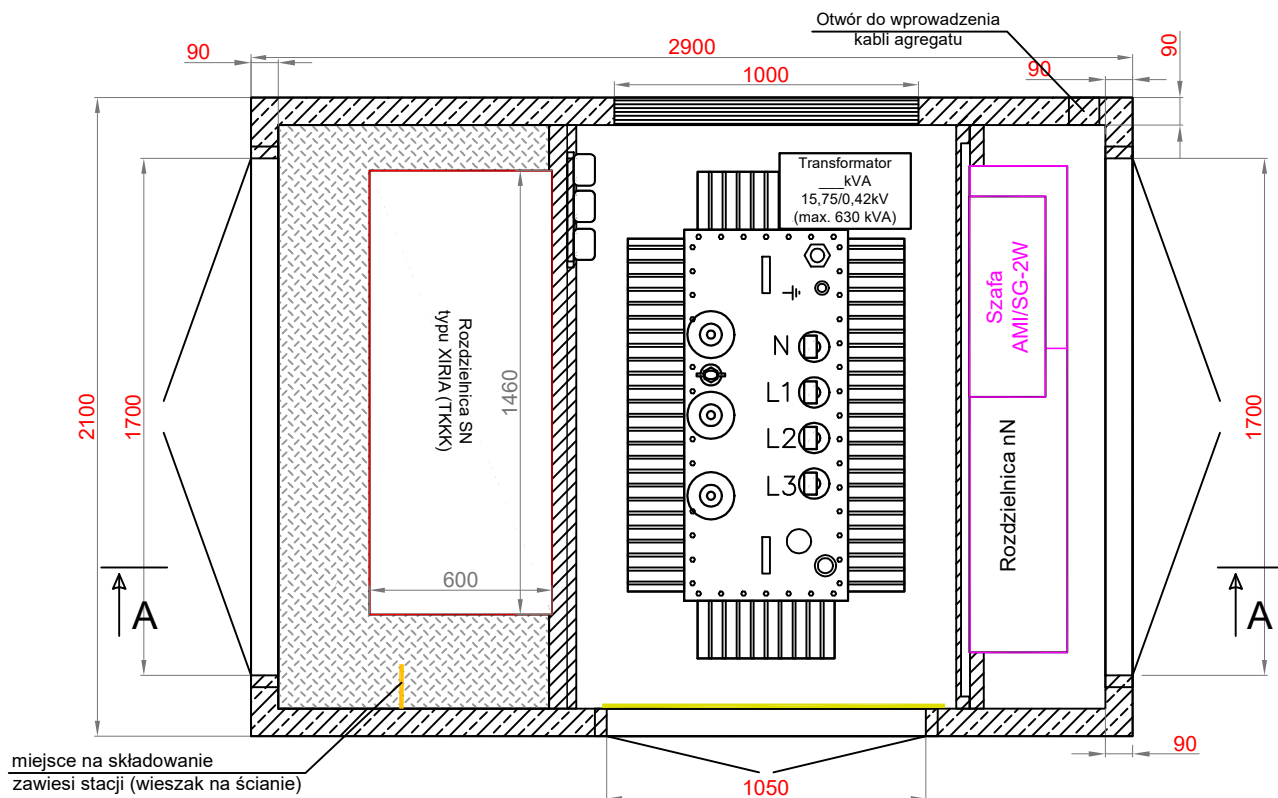
Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Nazwa obiektu:
Budowa metalogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Cęta inwestycji zlokalizowana będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Nazwa rysunku:	Schemat elektryczny stacji
----------------	----------------------------

Nr zadania:	Branża:	Skala:	Data:	Nr rysunku:
OB1/91/2502831	Elektryczna	---	07.2026	E1-4

36. Inne rysunki



Uwaga!

1. Stacja wykonana według normy PN-EN 62271-202, obliczeniowo określona klasa obudowy 10.

2. W niniejszym opracowaniu przyjęto transformator olejowy max. 630KVA 15,75/0,42kV o wymiarach dł x szer x wys 1390mm x 970mm x 1560mm.

Jeżeli wymiary transformatora będą inne, gabaryty i parametry stacji mogą ulec zmianie.



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor:

Energa-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń

Nazwa obiektu:

Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycję zlokalizowaną będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant:

mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. KUP/0196/PBE/23

Podpis:

Nazwa rysunku:

Widok z góry oraz rozmieszczenie urządzeń

Nr zadania:

OBI/91/2502831

Branża:

Elektryczna

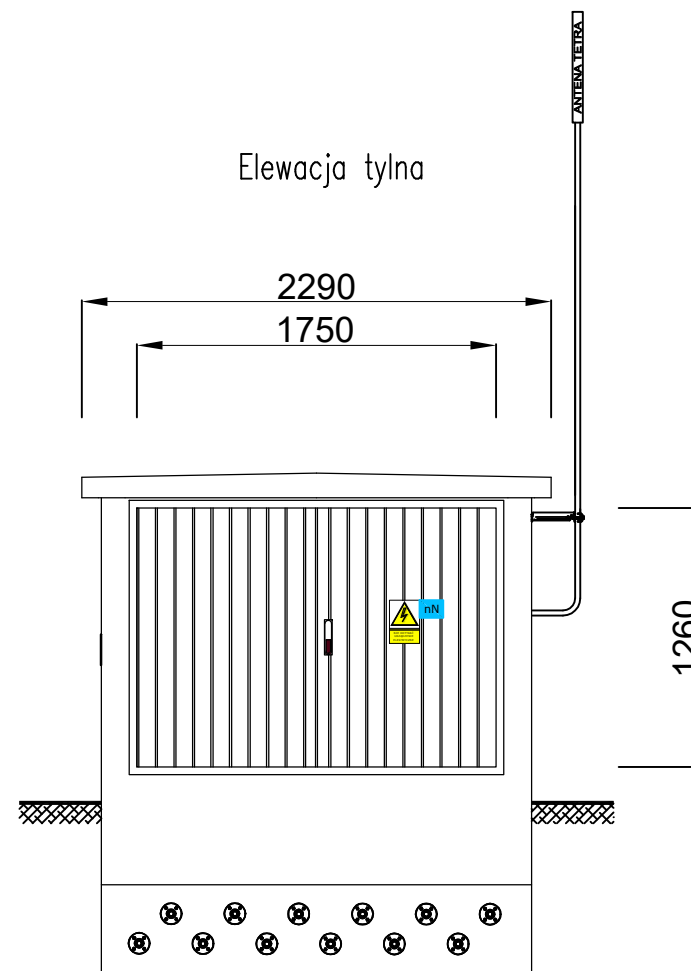
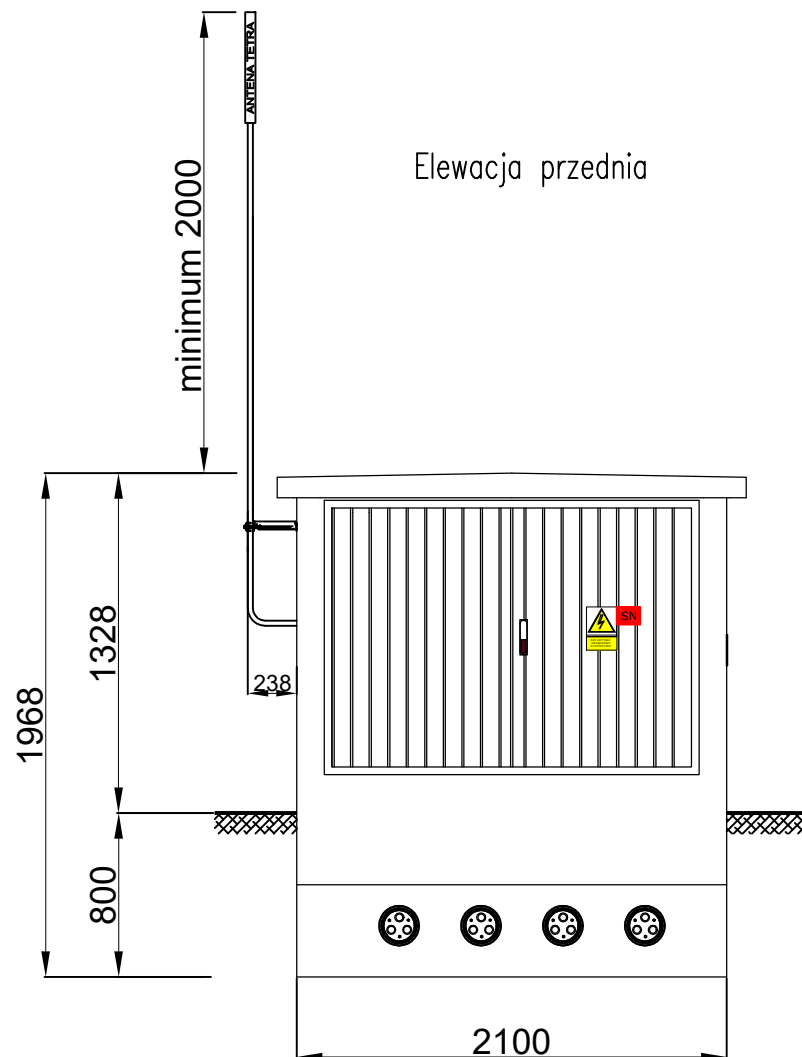
Skala:

Data:

07.2026

Nr rysunku:

E1-5

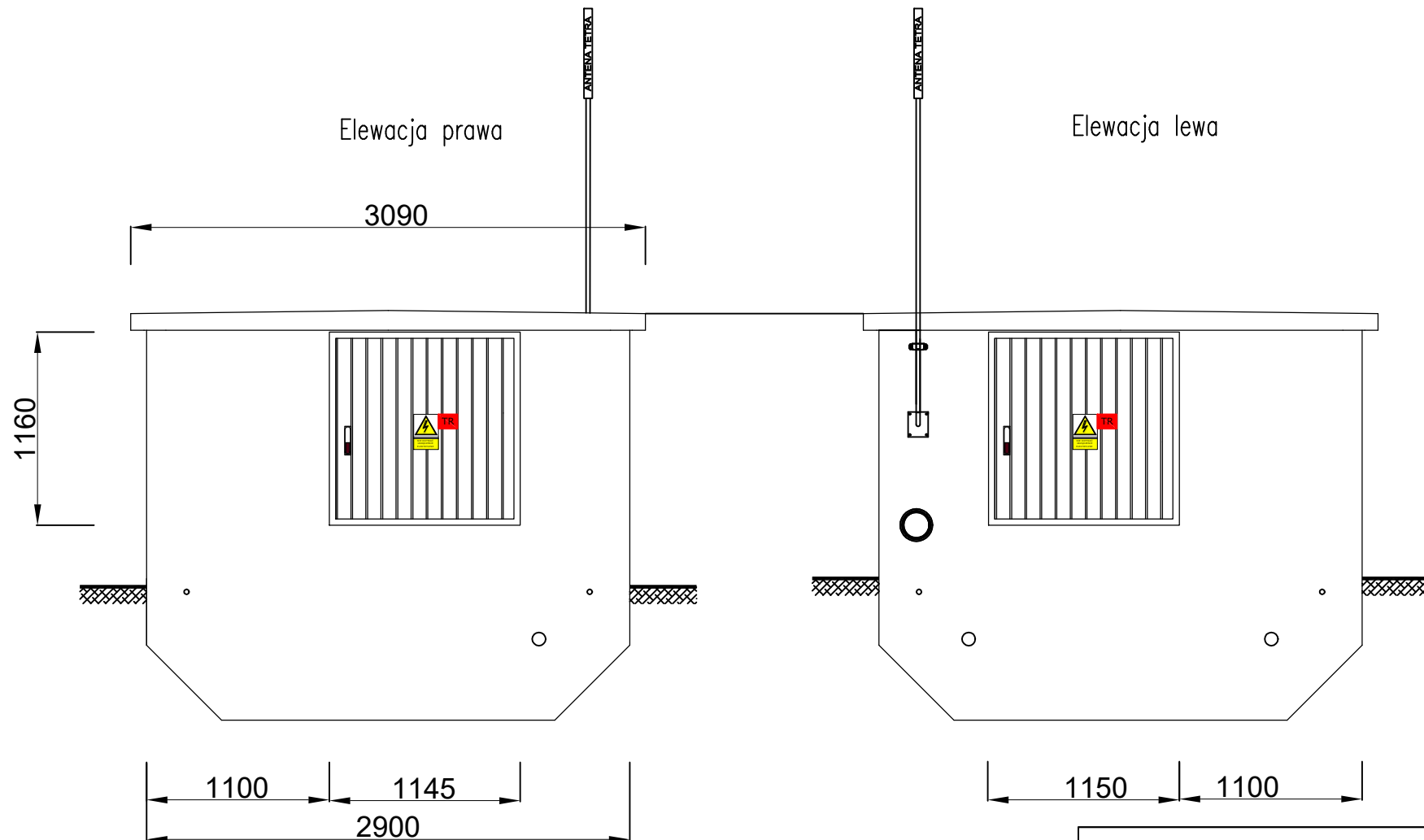


Kolorystyka stacji do uzgodnienia z EOP:
dach i stolarka – RAL 7005,
elewacja – RAL 7035



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor: Energia-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń		
Nazwa obiektu: Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycję zlokalizowaną będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń		
Projektant: mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz	uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. KUP/0196/PBE/23	Podpis:
Nazwa rysunku: Elewacja frontowa i tylna stacji		
Nr zadania: OBI/91/2502831	Branża: Elektryczna	Skala: ---
Data: 07.2026		Nr rysunku: E1-6



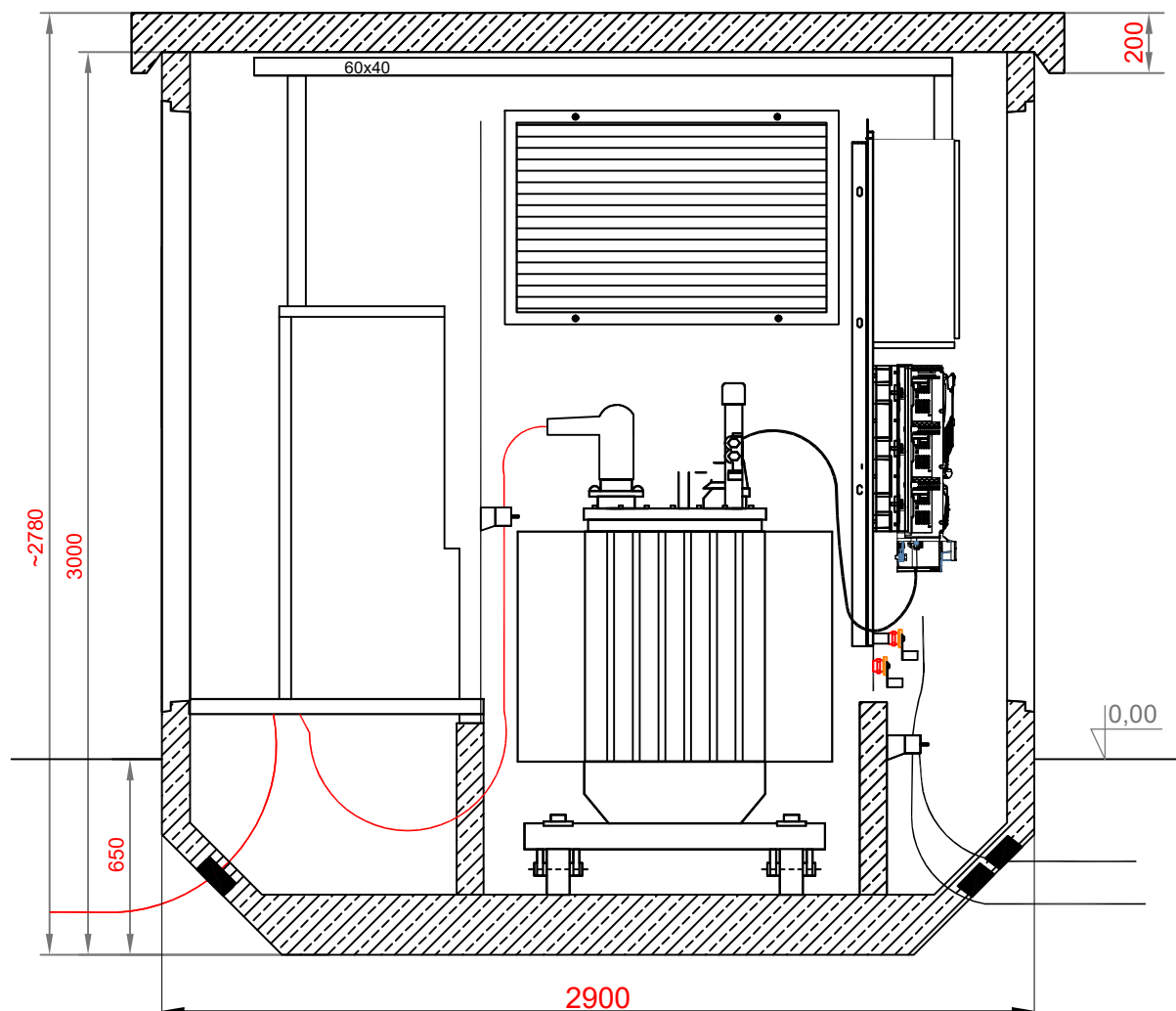
Kolorystyka stacji do uzgodnienia z EOP:
dach i stolarka – RAL 7005,
elewacja – RAL 7035



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor: Energa-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń		
Nazwa obiektu: Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycję zlokalizowaną będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń		
Projektant: mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz	uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. KUP/0196/PBE/23	Podpis:
Nazwa rysunku: Elewacja boczna stacji		
Nr zadania: OBI/91/2502831	Branża: Elektryczna	Skala: ---
Data: 07.2026		Nr rysunku: E1-7

A-A



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor:
Energia-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń

Nazwa obiektu:
Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycja zlokalizowana będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant:
mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji,
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. KUP/0196/PBE/23

Podpis:

Nazwa rysunku:

Przekrój pionowy A-A stacji

Nr zadania:
OBI/91/2502831

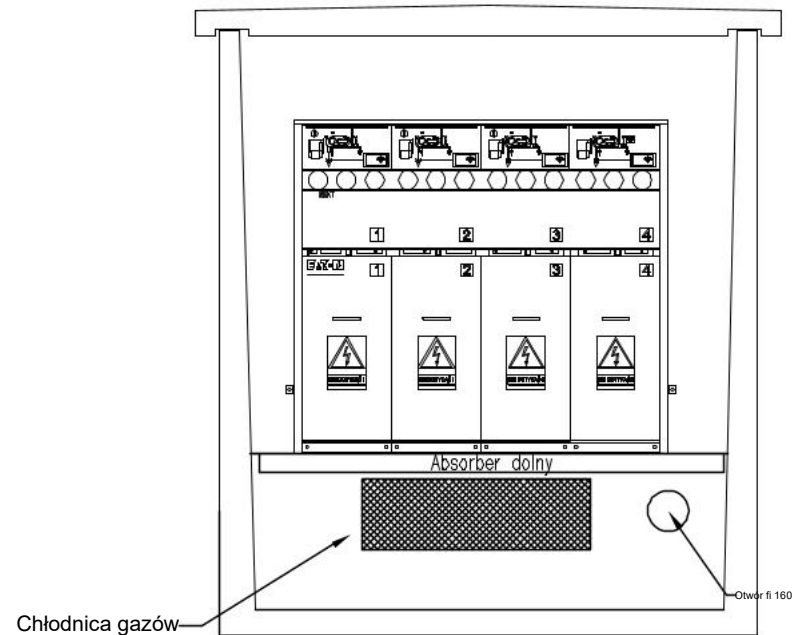
Branża:
Elektryczna

Skala:
--

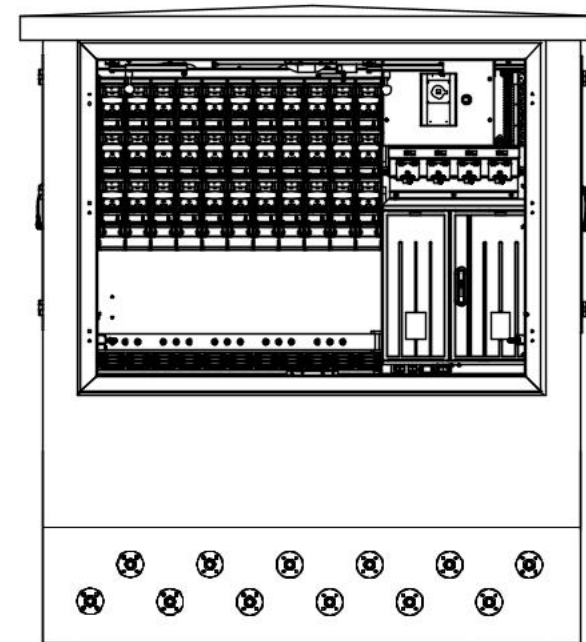
Data:
07.2026

Nr rysunku:
E1-8

Rozdzielnia SN



Rozdzielnia nN



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor:
Energia-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Berka 128 87-100 Toruń

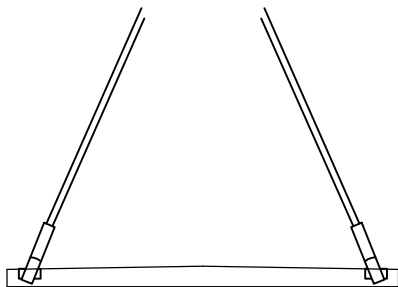
Nazwa obiektu:
Budowa matogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycja zlokalizowana będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant: mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz	uprawnienie do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. KJP/0198/PKE/23	Podpis:
--	---	---------

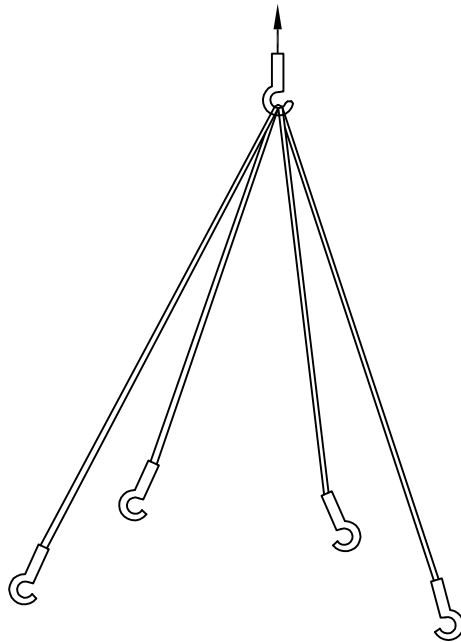
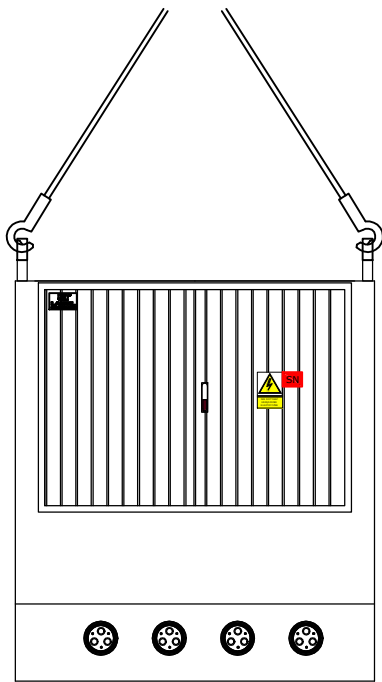
Nazwa rysunku:
Widok po otwarciu drzwi

Nr zadania: OBI/91/2502831	Branża: Elektryczna	Skala: ---	Data: 07.2026	Nr rysunku: E1-9
-------------------------------	------------------------	---------------	------------------	---------------------

Podnoszenie dachu stacji



Podnoszenie obudowy stacji



Uwaga!
zawiesia do podnoszenia 4 szt, o długości minimum 6 m
(długość obwodu 12 m) i wytrzymałości odpowiedniej do
masy stacji.

Pętle transportowe



Rd 30

Do stacji



Rd 16

Do dachu stacji



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor:
Energia-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń

Nazwa obiektu:
Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Płotna Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycję zlokalizowaną będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant:
mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji,
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. KUP/0196/PBE/23

Podpis:

Nazwa rysunku:
Posadowienie stacji

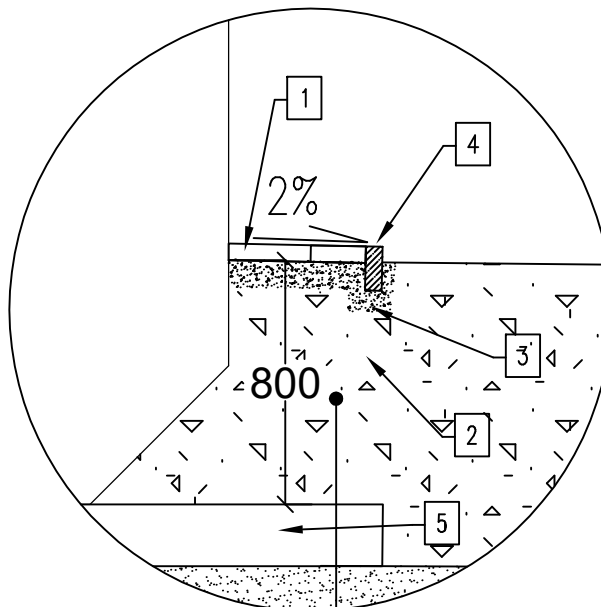
Nr zadania:
OBI/91/2502831

Branża:
Elektryczna

Skala:
—

Data:
07.2026

Nr rysunku:
E1-10



Szczegół "A"

proporcje 4:1 przed posadowieniem materiału zagęścić	2,4m ³		mieszanka piaskowo- cementowa	Podsyпка piaskowo- stabilizowana cementem	5
Ułożyć wokół całej opaski	14 m		Beton	Obrzeże betonowe szare 1000x200x60 mm	4
Zagęszczona Wysokość podsyпки min. 5 cm	7 m ³		Beton	Podsyпка piaskowa stabilizowana cementem	3
			Grunt rodzimy	Grunt rodzimy	2
Zachować spadek 2% od ścian złącza (opaska o szer. 0,5 m p. wokół stacji)	6 m ²		Beton	Kostka brukowa szara prostokąt 100x200x80 mm	1
Uwagi	Ilość	Producent dysybutor	Materiał Typ	Wyszczególnienie	Lp.



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor:
Energia-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń

Nazwa obiektu:
Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycja zlokalizowana będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant:
mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji,
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. KUP/0196/PBE/23

Podpis:

Nazwa rysunku:
Wykonanie opaski

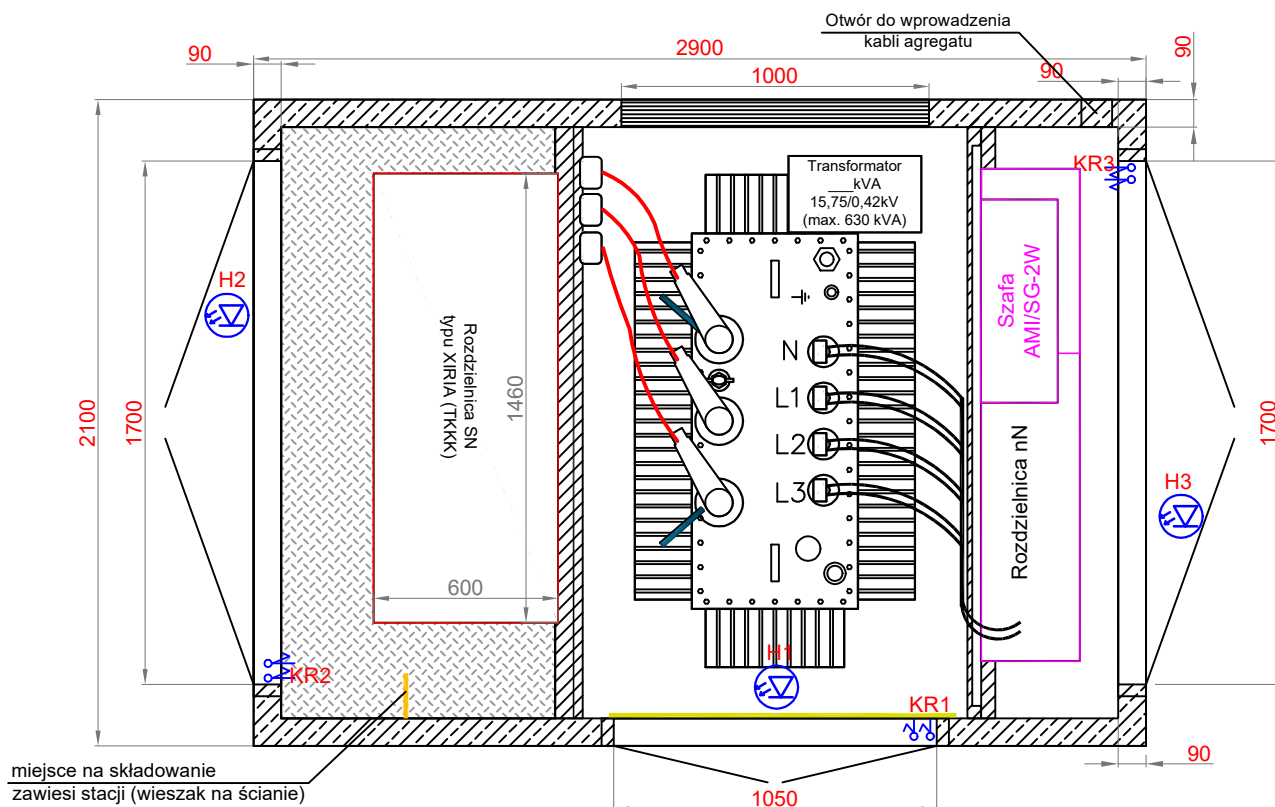
Nr zadania:
OBI/91/2502831

Branża:
Elektryczna

Skala:

Data:
07.2026

Nr rysunku:
E1-12



Uwaga!

1. Stacja wykonana według normy PN-EN 62271-202, obliczeniowo określona klasa obudowy 10.
Stacja transformatorowa posiada klasyfikację IAC-AB-20kA-1s
2. W niniejszym opracowaniu przyjęto transformator olejowy max. 630KVA 15,75/0,42kV o wymiarach dł x szer x wys 1390mm x 970mm x 1560mm.
Jeżeli wymiary transformatora będą inne, gabaryty i parametry stacji mogą ulec zmianie.
3. Za dobór transformatora, wartości wkładek bezpiecznikowych SN i nN, parametrów przekładników, wartości uziemienia oraz przekrojów i nazw obwodów odpływowych odpowiada projektant adaptujący.



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor:

Energa-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń

Nazwa obiektu:

Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycja zlokalizowana będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant:

mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji,
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. KUP/0196/PBE/23

Podpis:

Nazwa rysunku:

Widok z góry oraz oświetlenie stacji

Nr zadania:

OBI/91/2502831

Branża:

Elektryczna

Skala:

--

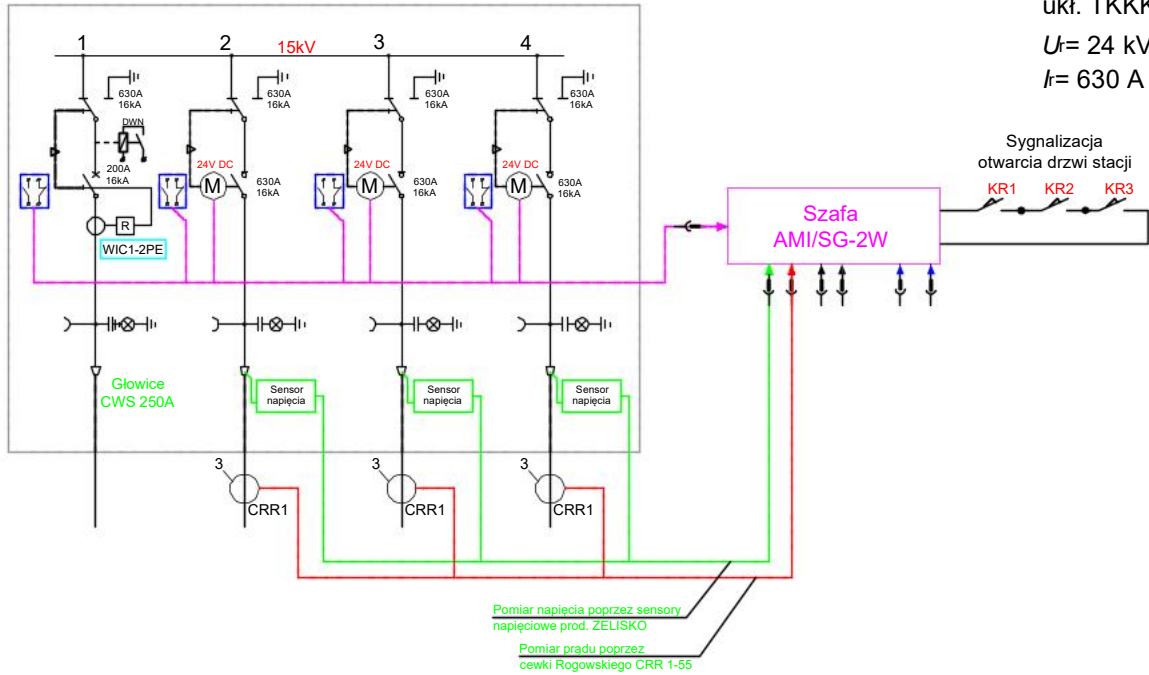
Data:

07.2026

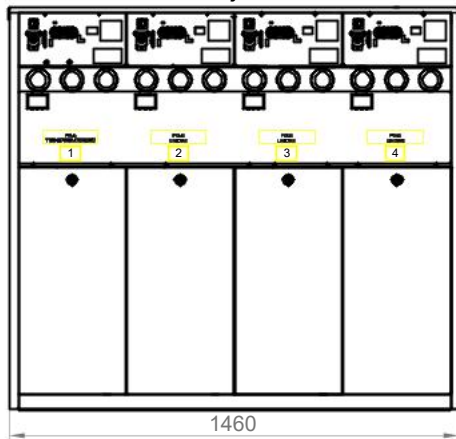
Nr rysunku:

E1-13

Schemat elektryczny



Elewacja frontowa



Elewacja boczna

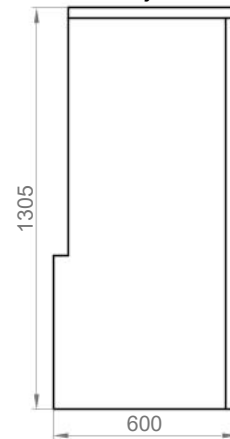


TABELA 1

Nastawy dla przekładnika WIC1WE1AS1 (WIC1-3PE)				
Moc pozorna transformatora [kVA]	160	250	400	630
Ustawiony prąd nominalny Is [A]	8	13	20	28
Nastawa HEX1	0	5	B	F
Nastawa HEX2	2	2	2	2
Nastawa HEX3	0	0	0	2
Nastawa HEX4	2	2	2	3
Nastawa HEX5	E	E	E	E
Nastawa HEX6	0	0	0	2
Nastawa HEX7	F	F	F	F
Nastawa HEX8	F	F	F	F

UWAGA!
Za dobór transformatora, wartości wkładek bezpiecznikowych SN i nN, parametrów przekładników, wartości uzmielenia oraz przekrojów i nazw obwodów odpływowych projektant adaptujący.



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor:
Energia-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń

Nazwa obiektu:
Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycję zlokalizowaną będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant:
mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieć, instalacji,
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. KUP/0195/PBE/23

Podpis:

Nazwa rysunku:
Rodzelnica SN

Nr zadania:
OBI/91/2502831

Branża:
Elektryczna

Skala:

Data:
07.2026

Nr rysunku:
E1-14

		63kVA WICWE1AS1 (WIC1)				160kVA WICWE1AS1 (WIC1)				250kVA WICWE1AS1 (WIC1-2)				400kVA WICWE1AS1 (WIC1-2)				630kVA WICWE1AS1 (WIC1-2)			
			OF	ON			OF	ON			OF	ON			OF	ON			OF	ON	
Is = 8A ch-tyka		1	OFF		8A	1	OFF		8A	1		ON	13A	1		ON	20A	1		ON	28A
		2	OFF			2	OFF			2		ON		2		ON		2		ON	
		3	OFF			3	OFF			3	OFF			3	OFF			3	OFF		
		4	OFF			4	OFF			4		ON		4		ON		4		ON	
		5	OFF		DEFT	5	OFF		V-INV	5	OFF		V-INV	5	OFF		V-INV	5	OFF		V-INV
		6	OFF			6		ON		6		ON		6		ON		6		ON	
		7	OFF			7	OFF			7	OFF			7	OFF			7	OFF		
		8	OFF			8	OFF			8	OFF			8	OFF			8	OFF		
I > t >		1	OFF		0.9	1	OFF		0.9	1	OFF		0.9	1	OFF		0.9	1	OFF		1
		2	OFF			2	OFF			2	OFF			2	OFF			2	OFF		
		3	OFF			3	OFF			3	OFF			3	OFF			3	OFF		
		4	OFF			4	OFF			4	OFF			4	OFF			4	OFF		
		5	OFF		0.6	5	OFF		0.6	5	OFF		0.6	5	OFF		0.6	5		ON	1
		6		ON		6		ON		6		ON		6		ON		6		ON	
		7	OFF			7	OFF			7	OFF			7	OFF			7	OFF		
		8	OFF			8	OFF			8	OFF			8	OFF			8	OFF		
I >> t >>		1	OFF		1	1	OFF		20	1	OFF		20	1	OFF		20	1	OFF		20
		2	OFF			2		ON		2		ON		2		ON		2		ON	
		3	OFF			3		ON		3		ON		3		ON		3		ON	
		4	OFF			4		ON		4		ON		4		ON		4		ON	
		5	OFF		0.1	5	OFF		0.04	5	OFF		0.04	5	OFF		0.04	5	OFF		0.1
		6		ON		6	OFF			6	OFF			6	OFF			6	OFF		
		7	OFF			7	OFF			7	OFF			7	OFF			7	OFF		
		8	OFF			8	OFF			8	OFF			8	OFF			8	OFF		
IE tE		1		ON	0.5	1		ON	EXIT	1		ON	EXIT	1		ON	EXIT	1		ON	EXIT
		2		ON		2		ON		2		ON		2		ON		2		ON	
		3	OFF			3		ON		3		ON		3		ON		3		ON	
		4	OFF			4		ON		4		ON		4		ON		4		ON	
		5	OFF		0.2	5		ON	20	5		ON	20	5		ON	20	5		ON	20
		6		ON		6		ON		6		ON		6		ON		6		ON	
		7		ON		7		ON		7		ON		7		ON		7		ON	
		8		ON		8		ON		8		ON		8		ON		8		ON	



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor:
Energia-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń

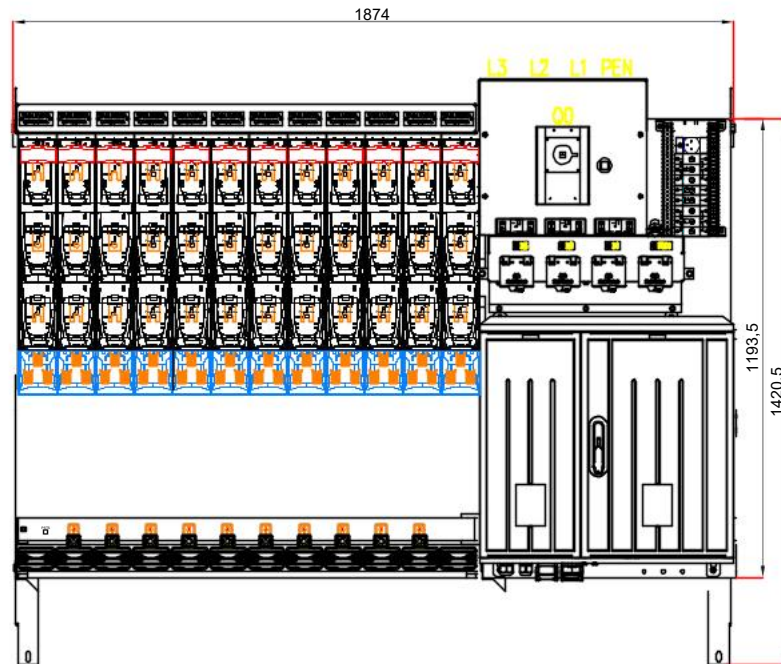
Nazwa obiektu:
Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycja zlokalizowana będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant: mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz	uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. KUP/0196/PBE/23	Podpis:
--	---	---------

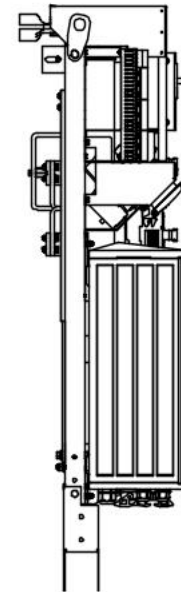
Nazwa rysunku:
Przekładnik automatyczny WIC nastawy

Nr zadania: OBI/91/2502831	Branża: Elektryczna	Skala: —	Data: 07.2026	Nr rysunku: E1-15
-------------------------------	------------------------	-------------	------------------	----------------------

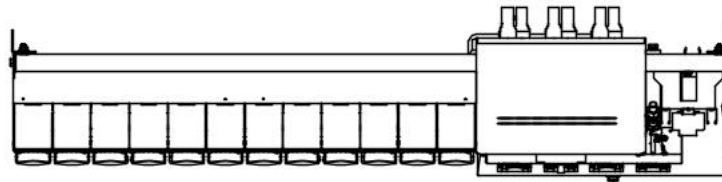
Elewacja frontowa



Elewacja boczna



Widok z góry



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor:
Energia-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń

Nazwa obiektu:
Budowa matagabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycja zlokalizowana będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant:
mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji,
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. KUP/DI96/PBE/23

Podpis:

Nazwa rysunku:
Rozdzielnica nN

Nr zadania:
OBI/91/2502831

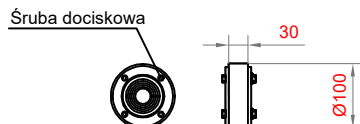
Branża:
Elektryczna

Skala:

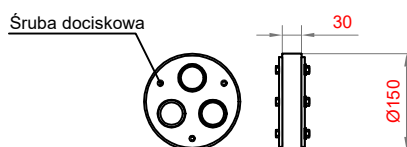
Data:
07.2026

Nr rysunku:
E1-16

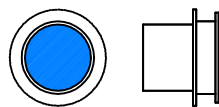
APW1-100/30



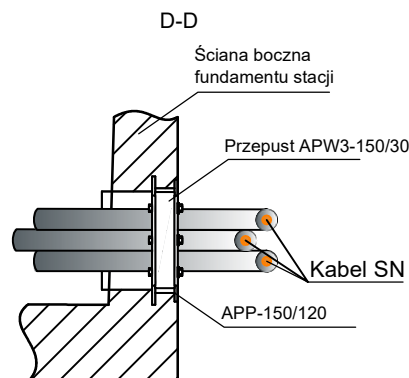
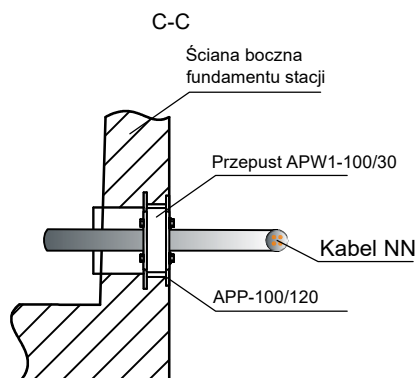
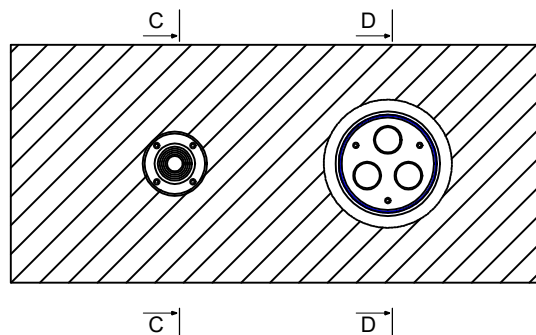
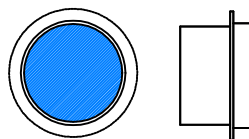
APW3-150/30



APP1-100/120



APP3-150/120



INSTRUKCJA MONTAŻU

- wszystkie powierzchnie wewnętrzne muszą być gładkie i czyste
- należy właściwie dobrać wielkość średnicy wewnętrznej wkładu uszczelniającego APW poprzez wywiniecie i odcięcie właściwej ilości listków uszczelniających.
- wkład uszczelniający należy nasunąć na przewody i umieścić współosiowo w rurze osłonowej APP. Następnie dokręcić naprzemiennie śruby. Docisnięcie za pomocą śrub podkładek dociskowych, spowoduje rozszerzenie uszczelki gumowej i zamknięcie przestrzeni pomiędzy przewodem, rurą osłonową.



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor:
Energia-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń

Nazwa obiektu:
Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycja zlokalizowana będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant:
mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji,
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. KUP/0196/PBE/23

Podpis:

Nazwa rysunku:

Rodzaj oraz sposób montażu przepustów kabli SNI nN.

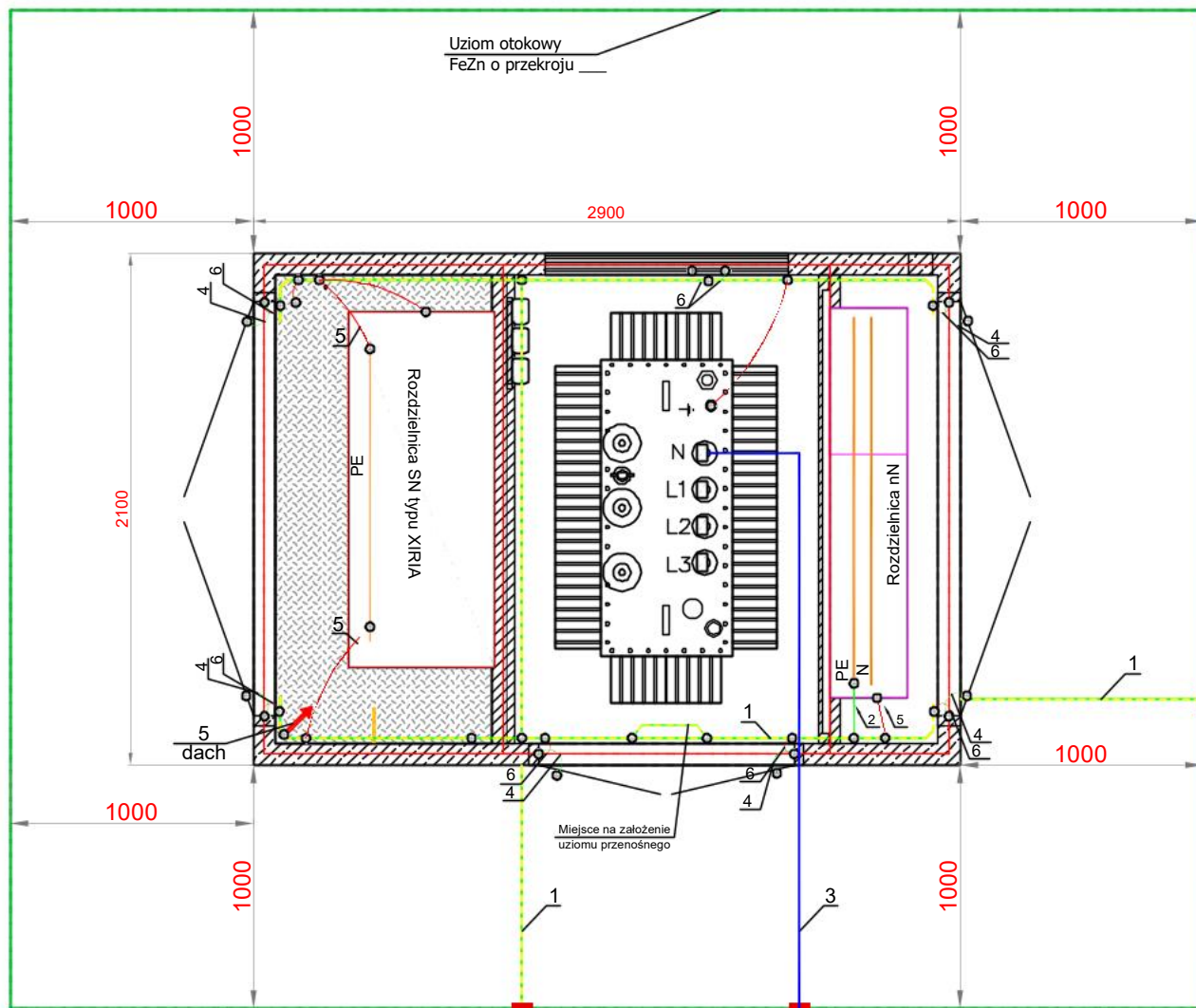
Nr zadania:
OBI/91/2502831

Branża:
Elektryczna

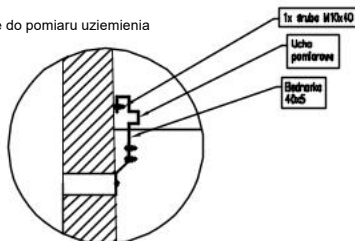
Skala:
—

Data:
07.2026

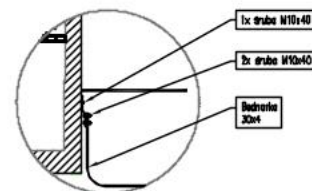
Nr rysunku:
E1-17



6-Miejsce do pomiaru uziemienia



Podłączenie bednarki do zacisku uziemiającego



⊕ – połączenia skręcane
 ■ – połączenia spawane

- 1) — Główna szyna uziemiająca – bednarka Fe/Zn 40x5 (oznaczona trwale na żółto-zielono)
- 2) — Szyna uziemiająca – bednarka Fe/Zn 40x5 (oznaczona trwale na żółto-zielono)
- 3) — Szyna uziemiająca – bednarka Fe/Zn 40x5
- 4) — Przewód uziemiający LgY 1x25mm²
- 5) — Przewód uziemiający LgY 1x70mm²
- 6) — Przewód uziemiający LgY 1x35mm²



Elxiom
 Arkadiusz Żychlewicz
 ul. Okrężna 33
 87-700 Aleksandrów Kujawski
 NIP: 8911534288 REGON: 521042297
 tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor:
 Energo-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń

Nazwa obiektu:
 Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycję zlokalizowana będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant:
 mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń
 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
 i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
 nr ewid. KUP/0196/PBE/23

Podpis:

Nazwa rysunku:

Instalacja uziemiająca stacji

Nr zadania:
 OBI/91/2502831

Branża:
 Elektryczna

Skala:
 —

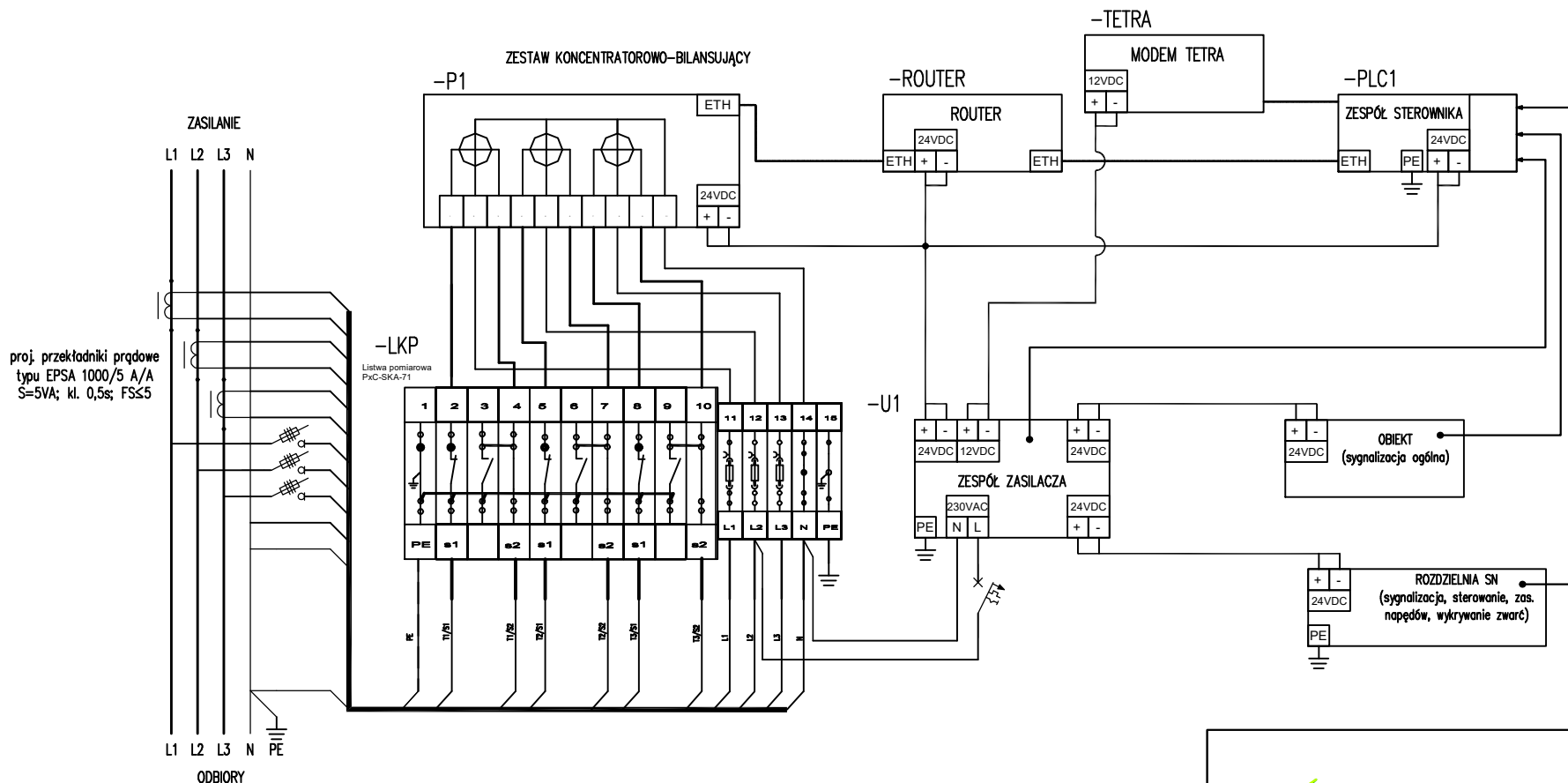
Data:
 07.2026

Nr rysunku:
 E1-18

AMI

KOMUNIKACJA

SMARTGRID



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

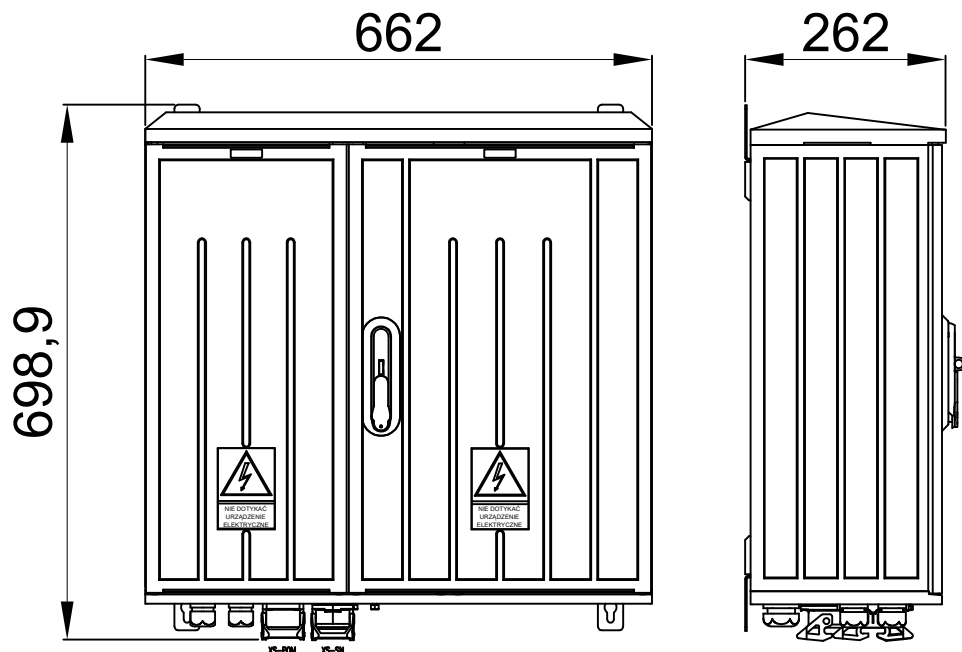
Inwestor:
Energa-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń

Nazwa obiektu:
Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycję zlokalizowaną będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant: mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz	uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. KUP/0196/PBE/23	Podpis:
--	--	---------

Nazwa rysunku:	Schemat ogólny układu pomiarowego AMI/SG-2W
----------------	---

Nr zadania:	OBI/91/2502831	Branża:	Elektryczna	Skala:	--	Data:	07.2026	Nr rysunku:	E1-19
-------------	----------------	---------	-------------	--------	----	-------	---------	-------------	-------



Specyfikacja rozdzielniczy telemechaniki:

Typ AMI/SG-2W

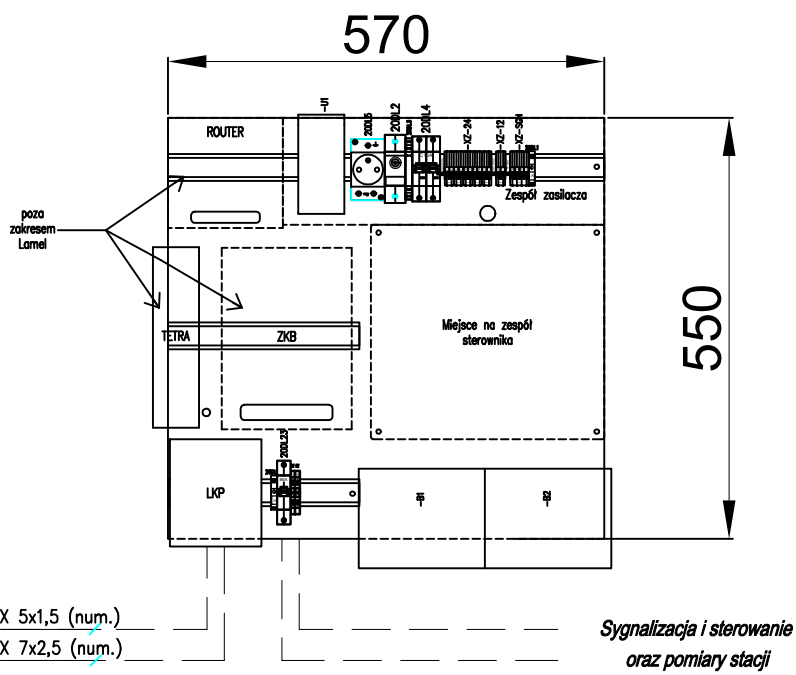
Un: 400 V AC/24 V DC

In: 6 A

IP: 44

IK: 10

Klasa izolacji: II



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor:
Energia-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń

Nazwa obiektu:
Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycję zlokalizowaną będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant:
mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji,
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. KUP/0196/PBE/23

Podpis:

Nazwa rysunku:
Widok rozdzielni pomiarowej AMI/SG-2W

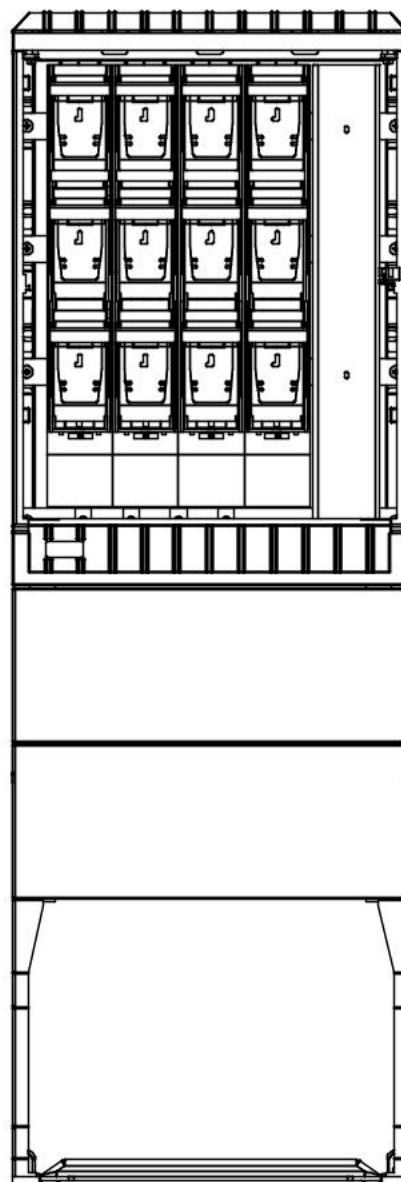
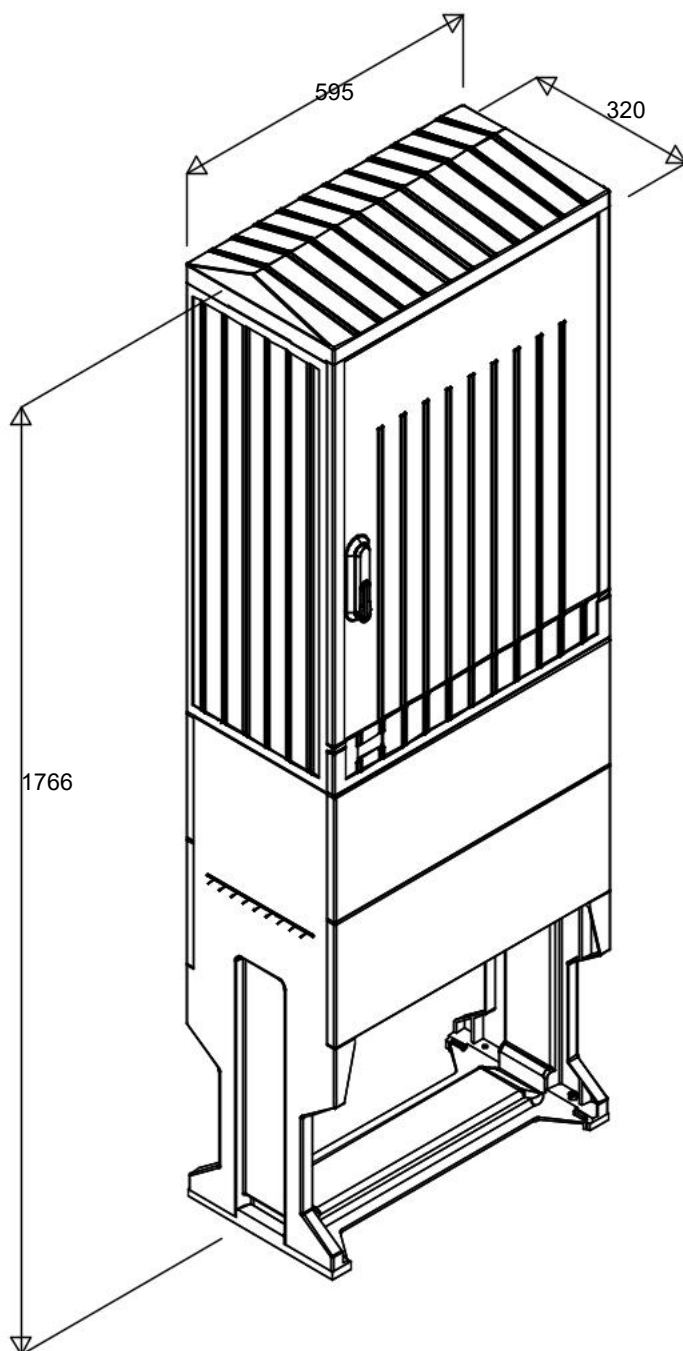
Nr zadania:
OBI/91/2502831

Branża:
Elektryczna

Skala:

Data:
07.2026

Nr rysunku:
E1-20



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor:
Energia-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń

Nazwa obiektu:
Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycję zlokalizowaną będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant:
mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. KUP/0196/PBE/23

Podpis:

Nazwa rysunku:

Widok szafy kablowej typu KRSN-0/4R-NH2/F

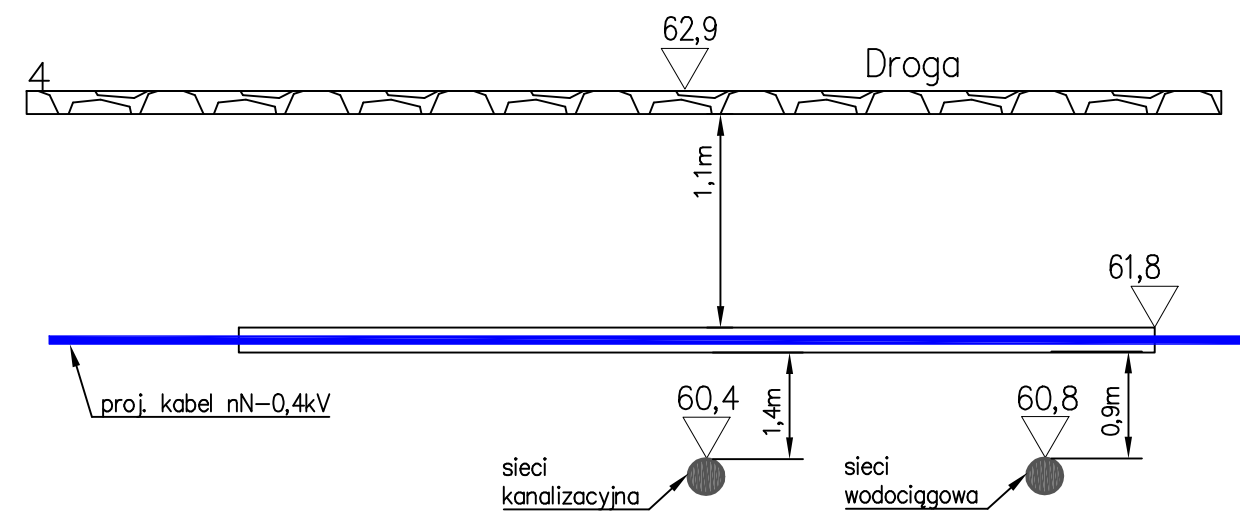
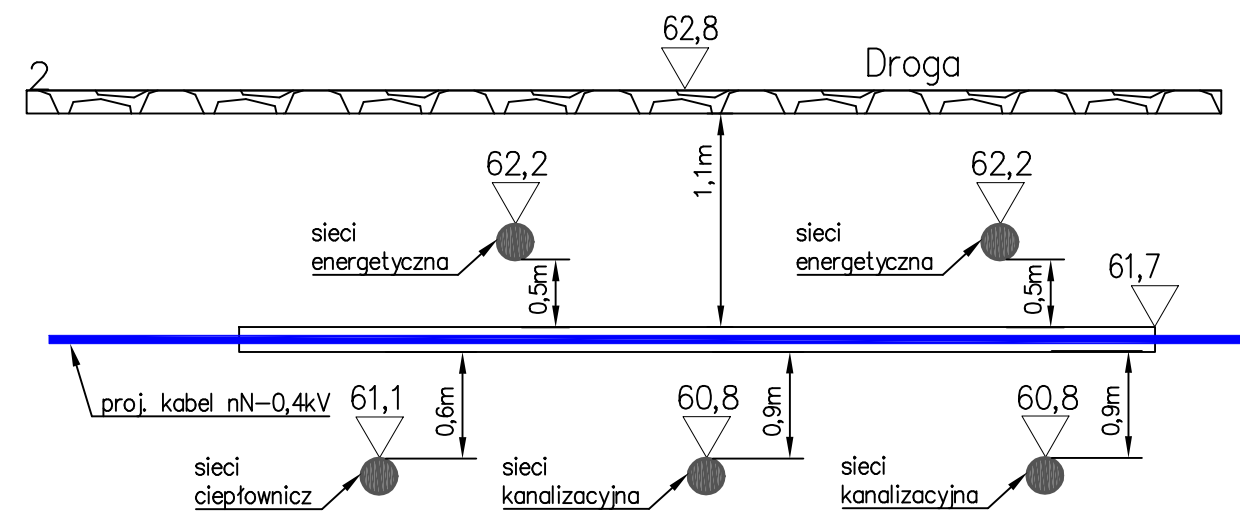
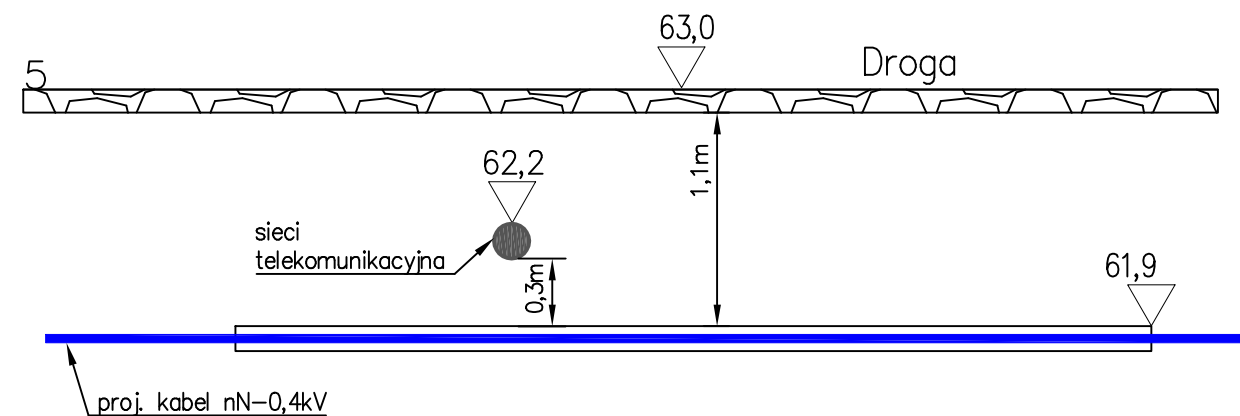
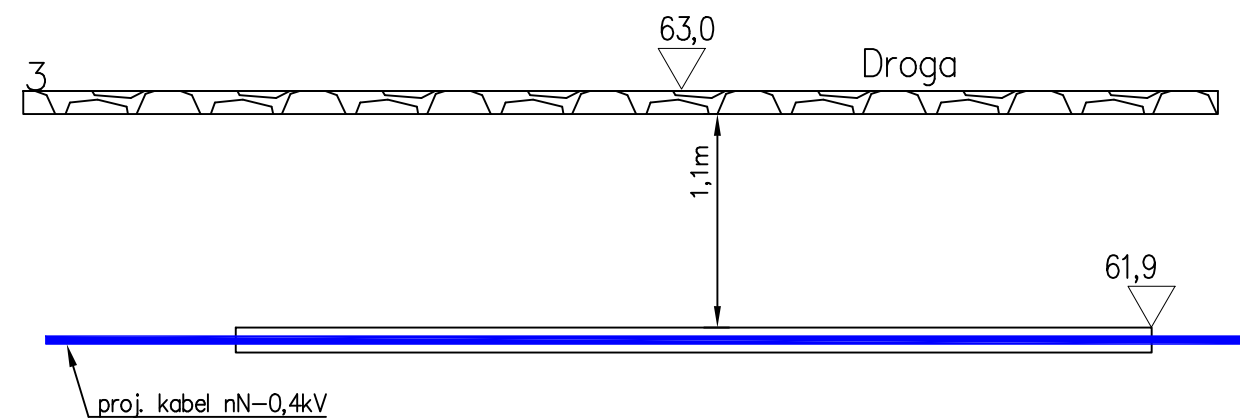
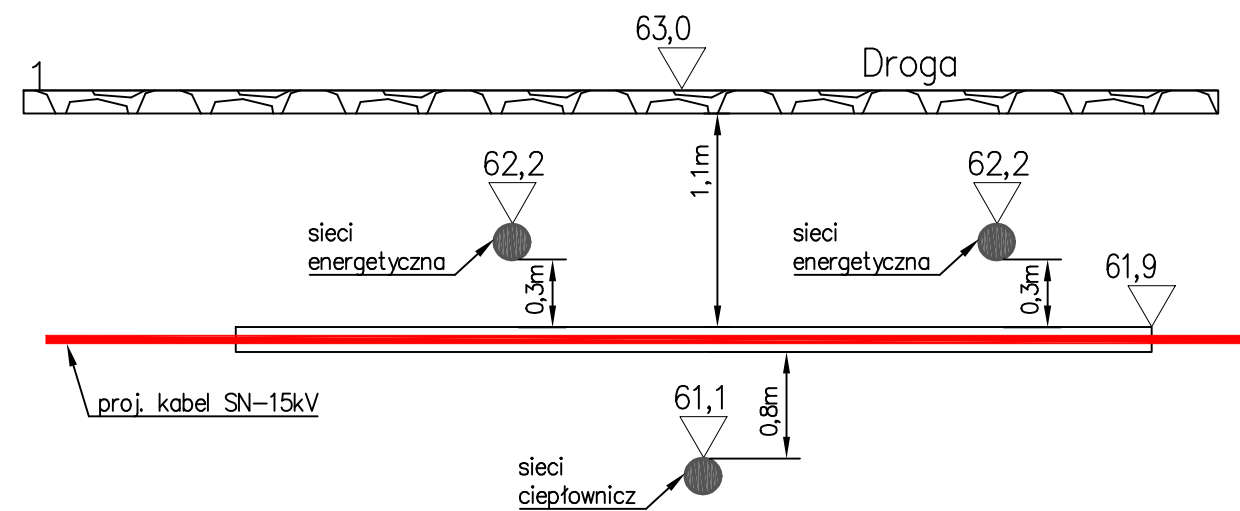
Nr zadania:
OBI/91/2502831

Branża:
Elektryczna

Skala:
—

Data:
07.2026

Nr rysunku:
E1-21



Elxiom
Arkadiusz Żychlewicz
ul. Okrężna 33
87-700 Aleksandrów Kujawski
NIP: 8911534288 REGON: 521042297
tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl

Inwestor:
Energa-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń

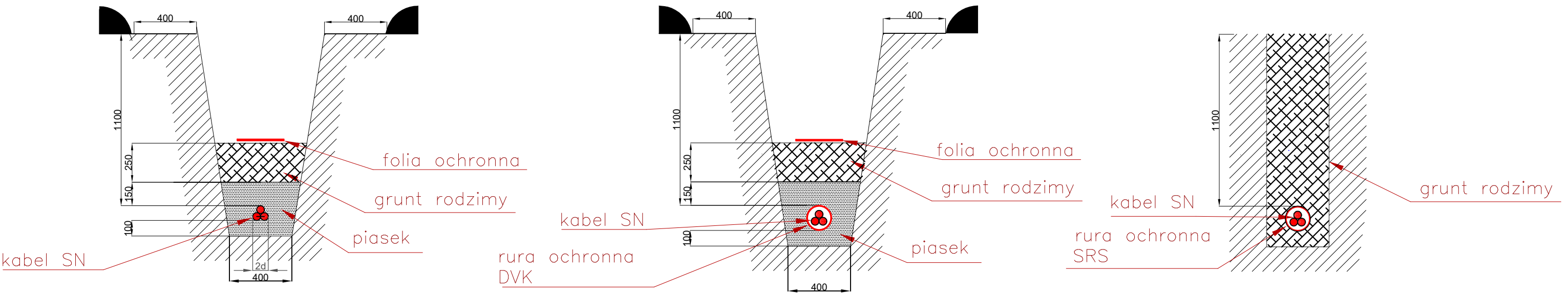
Nazwa obiektu:
Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycja zlokalizowana będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń

Projektant: mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz	uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. KUP/0196/PBE/23	Podpis:
--	---	---------

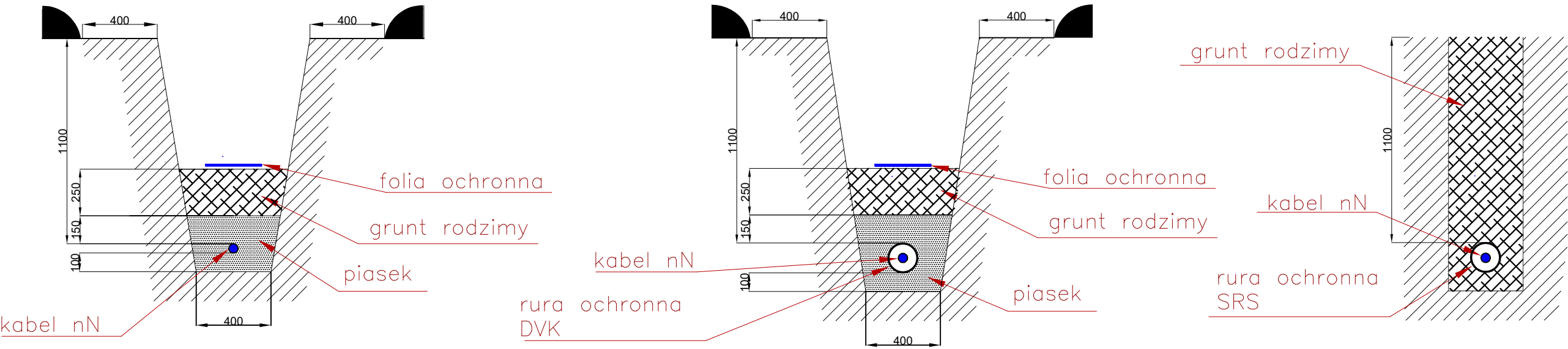
Nazwa rysunku:
Profil poprzeczny kabla SN, nN

Nr zadania: OBI/91/2502831	Branża: Elektryczna	Skala: ---	Data: 07.2026	Nr rysunku: E1-23
-------------------------------	------------------------	---------------	------------------	----------------------

Sposób ułożenia kabla SN



Sposób ułożenia kabla nN



		Elxiom Arkadiusz Żychlewicz ul. Okrężna 33 87-700 Aleksandrów Kujawski NIP: 8911534288 REGON: 521042297 tel. 790 240 583 elxiom@wp.pl	
Inwestor: Energia-Operator S.A. – Oddział Toruń ul. gen. Bema 128 87-100 Toruń			
Nazwa obiektu: Budowa matogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV, linii kablowej średniego napięcia 15kV, linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w m. Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3, 237/4, 468/19, 468/28, 468/5 obręb 0049 Toruń. Całą inwestycję zlokalizowaną będzie na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń			
Projektant: mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz		uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. KUP/0196/PBE/23	Podpis:
Nazwa rysunku: Przykładowy sposób ułożenia kabli nN; SN			
Nr zadania: OBI/91/2502831	Branża: Elektryczna	Skala: ---	Data: 07.2026
			Nr rysunku: E1-22

37. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

(według Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r)

Nazwa i adres obiektu budowlanego

Budowa małogabarytowej stacji transformatorowej 15/0,4kV; budowa linii kablowej średniego napięcia 15kV, oraz linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV, w celu zasilania zespołu budynków wielorodzinnych w miejscowości Toruń ul. Piotra Curie dz. 232/3, 234/1, 235/1, 237/3-4, 468/5, 468/19-20 obręb 0049 Toruń. Cała inwestycja będzie zlokalizowana na terenie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28 obręb 0049 Toruń znajdujące się w jednostce ewidencyjnej nr 046301_1 Toruń.

Toruń ul. Piotra Curie dz. nr 311, 468/31, 468/18, 468/19, 468/28

obręb 0049 Toruń znajdujące się w jednostce ewidencyjnej nr 046301_1 Toruń.

Nazwa inwestora i adres

Energa-Operator S.A. Oddział w Toruniu

ul. gen. Bema 128

87-100 Toruń

Imię nazwisko projektanta sporządzającego informacje

mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz

Zamieszkały w:

kod pocztowy:

pocztą:

Aleksandrów Kuj. dnia 08.07.2026

(data złożenia oświadczenia)

PROJEKTANT
mgr inż. Arkadiusz Żychlewicz
uprawnienia do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych, elektroenergetycznych
(podpis projektanta)
nr ewidencyjny KUP/0196/PBE/23

1. Zakres robot dla całego zamierzenia budowlanego

- wytyczenie geodezyjne,
- wytyczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego i jego lokalizacja na podstawie przekopów próbnych,
- montaż małogabarytowej stacji transformatorowej
- montaż rozdzielni kablowych nN
- budowa linii kablowych nN
- budowa linii kablowej SN
- wyłączenie istniejących linii spod napięcia,
- wykonanie muf kablowych SN
- wprowadzenie i podłączenie na istniejący słup linii SN kabla średniego napięcia
- pomiarowych – ręcznie lub z użyciem specjalistycznych urządzeń,
- niezbędnych prac montażowych – ręcznie lub z użyciem dodatkowych narzędzi,
- podłączenie linii kablowej SN do ist. linii napowietrznej SN
- inwentaryzacja geodezyjna,
- odbiór techniczny,
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na obszarze objętym inwestycją przechodzi linia kablowa średniego napięcia, linia napowietrzna średniego napięcia, linia kablowa niskiego napięcia, sieci wodociągowa, sieci gazociągowa, sieci kanalizacyjna, sieci telekomunikacyjna, sieci teletechniczna, znajduje się stacja transformatorowa 15/0,4kV, droga miejska.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia może stanowić istniejące uzbrojenie terenu naziemne i podziemne:

- naziemne podczas pracy sprzętu,
- podziemne podczas wykonywania wykopów ręcznie lub mechanicznie,
- prace montażowe w pobliżu urządzeń będących pod napięciem,
- droga o małym natężeniu ruchu pojazdów.

Ewentualne zagrożenie mogą stwarzać także istniejące i projektowane sieci branżowe oraz projektowana i istniejąca zabudowa wraz z aktualnym zagospodarowaniem terenu działki.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robot budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

- wykonywanie wszelkich prac na istniejących urządzeniach elektrycznych tylko wyłączonych spod napięcia, uziemionych i odpowiednio oznakowanych realizować wyłącznie na podstawie pisemnego polecenia na pracę wystawionego przez uprawnionych pracowników energetyki,
 - zwracać uwagę na obszary w których występuje uzbrojenie terenu położone na zbliżonych odległościach i głębokościach co: układana linia kablowa oraz układany uziom złącza kablowo – pomiarowego,
 - w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu prace wykonywać ręcznie pod nadzorem uprawnionego brygadzysty, brygadzista i co najmniej dwóch elektromonterów, powinno legitymować się posiadaniem aktualnego świadectwa kwalifikacyjnego „E” na odpowiednią wartość napięcia,
 - odpowiednio oznakować miejsce wykopów,
 - zachować normatywne odległości podczas pracy sprzętu od linii energetycznej,
 - przestrzegać przepisów dotyczących ochrony środowiska,
 - przestrzegać zasad gospodarki odpadami.
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robot szczególnie niebezpiecznych.
- zapoznanie pracowników z zakresem i charakterem robot, wynikającym z projektu budowlano - wykonawczego,
 - ogólny instruktaż BHP przed rozpoczęciem robot,
 - dodatkowy instruktaż BHP w przypadku zmiany charakteru robot,
 - wszystkie szkolenia i instruktaże stanowiskowe winny zostać odnotowane w zeszycie instruktaży,
 - osobami uprawnionymi do udzielania instruktażu są: brygadzista, kierownik robot, inspektor ds. BHP,
 - dodatkowy instruktaż z zakresu gospodarki odpadami.
- Wszelkie prace wykonywane będą przez uprawnionych i przeszkolonych do prac elektrycznych pracowników pracujących pod nadzorem kierownika budowy i brygadzysty. Ponadto, kierownik budowy w przypadkach określonych w Prawie Budowlanym, zobowiązany jest opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dodatkowo, należy poinformować pracowników o ewentualnych dodatkowych zagrożeniach podczas realizacji niniejszej inwestycji.
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robot budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- wyposażenie pracowników w środki ochrony osobistej takich jak: kaski bezpieczeństwa, rękawice ochronne, kamizelki odblaskowe, naszniki ochronne, gumowce, miary geodezyjne, okulary ochronne,
- sprzęt użyty na budowie musi być sprawny, oznaczony znakiem CE.
- wyposażenie pracowników w środki łączności,
- wyposażenie ekipy elektryków w lekki samochód brygadowy, minikoparkę lub koparkę, mechaniczny ubijak wibracyjny oraz zestaw narzędzi i przyrządów pomiarowych posiadających aktualny atest i świadectwo legalizacji i kalibracji,
- wyposażenie bazy budowy w sprzęt p.poż. oraz w apteczkę,
- należy zachować wymagane odległości pracującego sprzętu i maszyn od czynnych urządzeń elektroenergetycznych,
- używać materiałów spełniających wymagania środowiskowe (ekologiczne),
- zabezpieczyć budowę w worki na śmieci.

Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji:

- projekt budowlany, dziennik budowy, lista obecności oraz zeszyt instruktaży, winny znajdować się w biurze budowy,
- dokumenty niezbędne do prawidłowej eksploatacji maszyn i pojazdów muszą być w posiadaniu operatorów tych maszyn, winny być w posiadaniu brygadzysty,
- Pisemne polecenia na prace w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych, winny być w posiadaniu brygadzysty.

Zwrócić uwagę na zapewnienie bezpiecznej odległości od czynnych sieci elektroenergetycznych. Ponadto, materiały do budowy należy składować we właściwy sposób, zgodnie z odrębnymi przepisami. Pamiętać o właściwym sposobie oznakowania oraz wygrodzić teren prac odbywający się w pobliżu pasa drogi dojazdowej, zapewniając jednocześnie płynny ruch samochodowy i pieszy.

Dodatkowo, prace należy wykonywać w stanie beznapięciowym.

Ponadto, ww. prace wykonywać zgodnie z:

1. Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
2. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych.



DOKUMENTACJA TECHNICZNA

SZAFKA AMI/SG TYPU 2W PROD. ZPUE S.A
WYPOSAŻONA W ZESPÓŁ STEROWNIKA TYPU ZS AMI/SG 3W
PROD. MIKRONIKA DO WSPÓŁPRACY Z ROZDZIELNICĄ TYPU XIRIA
TKKK PROD. EATON

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

DK.DF.Szafka AMI/SG 2W.0219.01

CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1. Karta zmian	5
2. Oznaczenie wyrobu	6
3. Przeznaczenie	7
4. Budowa.....	8
4.1. Dane techniczne.....	9
4.2. Montaż akumulatorów	10
5. Sterownik SO-54SR-524.....	11
5.1. Zastosowanie	11
5.2. Cechy	11
5.3. Komunikacja.....	12
5.4. Bezpieczeństwo „cyber security”	12
5.5. Funkcje telemechaniki i funkcje zabezpieczeniowe	13
5.6. Rejestrator zdarzeń	13
5.7. Rejestrator zakłóceń	14
5.8. Dane techniczne.....	15
5.8.1. Wykonanie i gabaryty.....	15
5.8.2. Zasilanie	15
5.8.3. Wejścia dwustanowe	15
5.8.4. Wyjścia sterownicze.....	15
5.8.5. Wejścia analogowe	15
5.8.6. Komunikacja.....	16
5.8.7. Warunki środowiskowe	17
5.8.8. Odporność mechaniczna	17
5.8.9. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	17
5.8.10. Wytrzymałość izolacji.....	19
6. Cewki Rogowskiego i sensory napięciowe	20
7. Wymagane parametry do nastaw sygnalizatorów zwarć	21
8. Opis telemechaniki.....	23
9. Specyfikacja sygnałów, lista okablowania obiektu, lista danych do edycji w systemie SCADA.....	24

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SZAFKA AMI/SG 2W PROD. ZPUE S.A.

Lp.	Nazwa rysunku	Ark.
1	Obudowa	1/3
2	Schemat elektryczny ideowy	2/3
3	Schemat elektryczny montażowy	3/3

ZESPÓŁ STEROWNIKA TYPU ZS AMI/SG 3W PROD. MIKRONIKA

Lp.	Nazwa rysunku	Ark.
1	Spis treści	1/23
2	Schemat blokowy połączeń	2/23
3	Sterownik A1 widok elewacji.	3/23
4	Sterownik A1. Schemat koordynacyjny	4/23
5	Koordynacja urządzeń nn. Schemat koordynacyjny	5/23
6	Obwody komunikacji. Schemat zasadniczy	6/23
7	Obwody zasilania. Schemat zasadniczy	7/23
8	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	8/23
9	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	9/23
10	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	10/23
11	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	11/23
12	Obwody wyjść sterowniczych. Schemat zasadniczy	12/23
13	Obwody wyjść sterowniczych. Schemat zasadniczy	13/23
14	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy	14/23
15	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy	15/23
16	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy	16/23
17	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy	17/23
18	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy	18/23
19	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy	19/23
20	Złącza i wtyki. Schemat montażowy	20/23
21	Złącza i wtyki. Schemat montażowy	21/23
22	Wykaz elementów zespołu sterownika	22/23
23	Wykaz elementów zespołu sterownika	23/23

1. KARTA ZMIAN

[illegible]

2. OZNACZENIE WYROBU

Szafka AMI/SG typu 2W

Szafka AMI/SG typu 2W prod. ZPUE S.A. wyposażona w zespół sterownika typu ZS AMI/SG 3W prod. MIKRONIKA do współpracy z ROZDZIELNICĄ TYPU XIRIA TKKK PROD. EATON

3. PRZEZNACZENIE

Przedmiotem niniejszej dokumentacji technicznej jest szafka AMI/SG typu 2W produkcji ZPUE S.A. z Włoszczowy wyposażona w zespół sterownika typu ZS AMI/SG 3W produkcji MIKRONIKA z Poznania przeznaczona do współpracy z rozdzielnicą typu XIRIA TKKK produkcji EATON.

Szafka AMI/SG typu 2W przeznaczona jest do wewnętrznych stacji transformatorowych SN/nN. Realizuje funkcje typowe dla AMI (Advanced Metering Infrastructure), czyli skupia w sobie infrastrukturę zaawansowanych systemów pomiarowych opartych o liczniki oraz różnorodne metody akwizycji, przetwarzania i udostępniania danych oraz dodatkowo umożliwia pomiar prądów i napięć oraz sygnalizacji zwarć z trzech pól liniowych SN a także sygnalizację i sterowanie rozdzielnicą SN.

Zespół sterownika ZS AMI/SG 3W jest wydzieloną częścią szafki AMI/SG przeznaczoną dla zebrania, przetworzenia i udostępnienia dla systemu SCADA wszystkich sygnałów dwustanowych i analogowych niezbędnych do prowadzenia ruchu sieci SN i nN.

Szafka AMI/SG spełnia wszystkie wymagania, o których mowa w Załącznik nr 30 do Procedury „Standardy techniczne w ENERGA-OPERATOR SA” w ramach procesu „Standaryzacja i prekwalfikacja materiałów i urządzeń elektroenergetycznych” w megaprocesie „Zarządzanie pracami na sieci” – Specyfikacja techniczna Szafki AMI/SG wydanie czwarte z dnia 2 sierpnia 2017 roku.

4. BUDOWA

Obudowa szafki AMI/SG typu 2W wykonana z arkuszowego tłoczywa termoutwardzalnego wzmocnionego włóknem szklanym o ściankach karbowanych i daszkach skośnych o wymiarach 600mm sz. / 600mm wy. (z daszkiem) / 250mm gł. Posiada drzwiczki o kącie otwarcia 180° z zamkiem na wkładkę patentową Master Key i uchem do założenia kłódki. Wyposażona w otwory wentylacyjne umiejscowione w dolnej i górnej części obudowy zapewniające wentylację grawitacyjną oraz dławice do wprowadzenia przewodów umieszczone w dnie szafki.

W skład szafki AMI/SG i powiązanych z nią urządzeń, stanowiących funkcjonalną całość wchodzi:

- konstrukcja (obudowa) szafki AMI/SG z płytą montażową,
- zespół sterownika montowany w wydzielonym miejscu szafy,
- dwa wsporniki do montażu anten radiowych,
- akumulatory wraz z mocowaniem w szafce,
- elementy do zamocowania modemu TETRA - mocowanie fabryczne modemu TETRA,
- dławnice i otwory dla mocowania gniazd wielostykowych umożliwiających wprowadzenie do szafki zasilania i odpowiednich sygnałów ogólnych oraz dołączenie pomiarów, sygnalizacji i sterowania z rozdzielnicy SN.

Na płycie montażowej szafki AMI/SG zamontowane są:

- listwa kontrolno-pomiarową (LKP) i wyprowadzonymi przewodami do połączenia LKP z zespołem koncentratorowo bilansującym (ZKB),
- elementy do zamocowania ZKB i rutera (szyny TH35) ,
- zespół zasilacza z gniazdami do podłączenia zasilania rutera, ZKB, zespołu sterownika i modemu TETRA

Zespół sterownika wchodzący w skład szafki AMI/SG typu 2W wykonany jest jako część wymienna w postaci płyty montażowej o rozmieszczeniu otworów do mocowania przedstawionych w części rysunkowej zespołu sterownika typu ZS AMI/SG 3W prod. MIKRONIKA.

Płyta montażowa ma grubość 5 mm i wykonana z samogasnącego, niespienionego trudnopalnego tworzywa PCV (PCW).

Płyta zespołu sterownika montowana jest na płycie montażowej szafki AMI/SG z użyciem śrub i podkładek dostarczonych wraz z szafką AMI/SG.

Zespół sterownika posiada przełącznik odstawienia telesterowania zabudowany na płycie montażowej. Przełącznik wyposażony jest w napęd pokrętny. Przełącznik ma oznaczenie „Telesterowanie” i posiada dwie pozycje stabilne opisane jak niżej:

a) Pozycja lewa (przekręcenie pokrętła w lewo) odpowiada stanowi „Telesterowanie odstawione”.

b) Pozycja prawa (przekręcenie pokrętła w prawa) odpowiada stanowi „Telesterowanie dostawione”.

Zespół sterownika posiada listwę XS-SGN złożoną ze złączek listwowych i gniazdem do modułu wtykowego do podłączenia sygnałów zewnętrznych.

Zespół sterownika posiada wiązki przewodów zakończonych złączami wielostykowymi składającymi się z obudowy panelowej i odpowiedniego wkładu przedstawionych w części rysunkowej zespołu sterownika typu ZS AMI/SG 3W prod. MIKRONIKA.

W skład zespołu sterownika wchodzi również: 3 zestawy (9szt.) cewek Rogowskiego do pomiaru prądu oraz 3 zestawy (9szt.) sensorów napięcia do pomiaru napięcia. Sposób podłączenia do sterownika przedstawiony w części rysunkowej zespołu sterownika typu ZS AMI/SG 3W prod. MIKRONIKA.

W skład wyposażenia szafki AMI/SG typu 2W wchodzi również przewód o długości 50cm wykonany kablem teleinformatycznym typu UTP 4x2x0,25mm² o żyłę roboczej wielodrutowej miedzianej, o izolacji polietylenowej i powłoce PCV, kat. 5e zakończony złączami RJ45 Waterproof, do połączenia z ruterem przedstawiony w części rysunkowej zespołu sterownika typu ZS AMI/SG 3W prod. MIKRONIKA.

Przypisanie sygnałów w zespole sterownika do listwy zaciskowej, gniazd wielostykowych i adresacji w protokole DNP przedstawione zostały w tabeli, w dalszej części, niniejszej dokumentacji.

4.1. DANE TECHNICZNE

- napięcie zasilania: 230V AC / 50 Hz
- pobór mocy: do 150W
- wewnętrzne zasilanie awaryjne/gwarantowane przy zaniku napięcia zasilającego: 24V DC / 26Ah (bezobsługowe akumulatory),
- napięcie wejściowe sygnalizacji: 24V DC
- wyjścia sterownicze: bezpotencjałowe, dostosowane do sterowania obwodami o napięciu 24V DC
- wejścia analogowe do pomiaru napięć za pomocą sensorów o znamionowym napięciu wtórnym 3,25/ $\sqrt{3}$ V
- wejścia analogowe do pomiaru prądów za pomocą cewek Rogowskiego o współczynniku przetwarzania 1mV/A
- Maksymalna liczba wyjść sterowniczych, wejść sygnalizacyjnych, wejść analogowych oraz wymiary szafki AMI/SG:

Typ sterownika	Ilość wejść sygnalizacyjnych	Wejścia analogowe napięciowe / prądowe	Ilość wyjść sterowniczych	Wymiary szafki AMI/SG wys./szer./głęb. [mm]
SO-54SR-524	64	9 / 9	16	600 / 600 / 250

4.2. MONTAŻ AKUMULATORÓW

Celem montażu/demontażu baterii akumulatorów w szafce AMI/SG należy wykonać poniższe czynności:

1. wyłączyć zabezpieczenie główne F1 zasilania 230VAC oraz zabezpieczenie FB w obwodzie zasilania 24V DC.
2. włożyć / wyjąć połączone zworą akumulatory – zwrócić uwagę na biegunowość (skrajny biegun ujemny z lewej, skrajny biegun dodatni z prawej),
3. przy demontażu jako pierwszy odłączyć skrajny biegun ujemny (-),
4. przy montażu jako pierwszy podłączyć skrajny biegun dodatni (+),

Uwaga! Nie przenosić akumulatorów trzymając za zworę.

5. STEROWNIK SO-54SR-524

5.1. ZASTOSOWANIE

Sterownik SO-54SR-524 przewidziany jest do realizacji funkcji telemechaniki i automatyki w sieci elektroenergetycznej SN. Sterownik pełni rolę automatyki zabezpieczeniowej integrując funkcje pomiarowe, sterownicze, telemechaniki, sygnalizatora zwarć, sekcjonalizera, rejestratora zdarzeń i rejestratora zakłóceń.

5.2. CECHY

Sterownik SO-54SR-524 realizuje funkcje telemechaniki i automatyki zabezpieczeniowej takie jak wykrywanie zwarć międzyfazowych i doziemień (przepływu prądów zwarciovych i doziemnych). W sterowniku zaimplementowano również funkcjonalność sekcjonalizera. Podczas zwarć lub doziemień sterownik może wysłać impuls sterowniczy na otwarcie nadzorowanego rozłącznika w wybranej przerwie beznapięciowej cyklu SPZ.

Podstawowym komponentem sterownika SO-54SR-524 jest wysokowydajna jednostka centralna, zawierająca procesor dwurdzeniowy oraz logikę programowalną w postaci układu FPGA. Sterownik posiada wymagane zasoby pamięci DDRAM, SRAM, FLASH, niezbędne dla realizacji wszystkich funkcji. Rdzeń DSP procesora realizuje algorytmy zbierania danych i przetwarzania ich w informacje. Rdzeń ARM procesora obsługuje protokoły transmisji i wszystkie operacje logiczne wykonywane w wewnętrznej bazie danych sterownika.

Zapisy związane z działaniem sterownika, stanem transmisji, funkcjami diagnostyki są umieszczone w dzienniku zdarzeń w pamięci statycznej.

Parametry oprogramowania aplikacyjnego mogą być edytowane przy pomocy specjalistycznego programu konfiguracyjnego pConfig.

Dla zapewnienia ochrony i poufności danych, w sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów „cyber security” zgodnie z normą PN-EN 62351. Bardziej szczegółowe informacje przedstawione zostały w dalszej części niniejszej dokumentacji technicznej.

Sterownik SO-54SR-524 wchodzący w skład zespołu sterownika ZS jest wykonany w zwartej obudowie, przeznaczonej do montażu na szynę DIN 35mm, odpornej na warunki atmosferyczne, o klasie ochrony IP51. W obudowie umieszczone są wszystkie podzespoły elektroniczne. Dostęp do nich jest możliwy w trybie serwisowym. Wszystkie złącza urządzenia są dostępne od frontu.

Sterownik jest chłodzony obiegiem naturalnym bez wymuszania obiegu powietrza i nie zawiera wewnątrz żadnych wentylatorów ani innych części ruchomych.

Wygląd sterownika SO-54SR-524 wraz z opisem oznaczeń interfejsów i gabarytami przedstawiono w części rysunkowej.

5.3. KOMUNIKACJA

Sterownik SO-54SR-524 posiada zasoby komunikacyjne, składające się z łącza Ethernet 100 Base-T, 1 kanału RS-485, 1 kanału RS-232 do podłączenia terminala TETRA oraz 1 kanału RS-232 dedykowanego do lokalnej diagnostyki.

Sterownik SO-54SR-524 pracujący w lokalnych lub rozległych sieciach ETHERNET może standardowo komunikować się w protokołach PN-EN 60870-5-104, DNP 3.0, Modbus-TCP, SNMP v2 i v3 (opcjonalnie) oraz, w zależności od potrzeb, może pracować jako konwerter tych protokołów. Obsługa protokołów może być realizowana jednocześnie.

Konfiguracja powyższych kanałów komunikacyjnych i protokołów jest możliwa przy pomocy specjalistycznego programu konfiguracyjno-diagnostycznego pConfig.

Opcjonalnie zestaw obsługiwanych protokołów może zostać uzupełniony po wcześniejszym uzgodnieniu z dostawcą.

5.4. BEZPIECZEŃSTWO „CYBER SECURITY”

Dla zapewnienia wysokiego poziomu „cyber security”, czyli zapewnienia ochrony i poufności danych, pewności wykonywanych operacji, zabezpieczenia przed działaniem nieuprawnionym a także przeciwdziałania błędom ludzkim, w sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów związanych z ochroną komunikacji, dostępem zdalnym i lokalnym oraz ochroną danych wrażliwych.

Rozwiązania „cyber security” zastosowane w sterowniku oparte zostały na rekomendacjach takich instytucji jak ENISA, NIST, BDEW, BlueCrypt. Implementacja mechanizmów bezpieczeństwa jest zgodna z takimi standardami jak PN-EN 62351, IEEE P1686, PN-ISO/IEC 27001, BDEW White Paper „Requirement for Secure Control and Telecommunication Systems”.

Mechanizmy te obejmują:

- Ochronę komunikacji
- Kontrolę dostępu
- Ochronę danych wrażliwych
- Logowanie/monitorowanie aktywności użytkowników

W sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów z bezpieczeństwem cybernetycznym. Mechanizmy te obejmują m.in.:

- firewall
- uwierzytelnianie poleceń (autentykacja) w protokołach DNP3.0 i IEC 60870-5-104, zgodnie z normą IEC 62351-5
- szyfrowanie komunikacji z użyciem protokołu TLS zgodnie z normą IEC 62351-3
- zestawienie tunelu IPsec do koncentratora VPN w trybie client2site/remote access
- uwierzytelnianie urządzeń dołączonych do portów sieci lokalnej zgodnie ze standardem IEEE 802.1X
- automatyzację wymiany certyfikatów z wykorzystaniem protokołu SCEP
- walidację certyfikatów i sprawdzenie statusu certyfikatów online z wykorzystaniem protokołu OCSP
- kontrolę dostępu opartą o RBAC

Poszczególne funkcjonalności są konfigurowane za pomocą specjalistycznego programu konfiguracyjno-diagnostycznego pConfig.

5.5. FUNKCJE TELEMECHANIKI I FUNKCJE ZABEZPIECZENIOWE

Sterownik SO-54SR-524 realizuje wymagane funkcje telemechaniki i funkcje zabezpieczeniowe dla sygnalizatora i analizatora przepływu prądów zwarciovych i doziemnych 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.

Na elewacji sterownika SO-54SR-524 zostało umieszczonych 6 przycisków (po 2 dla każdego sygnalizatora zwarć):

TEST – służący do wywołania testu poprawności działania sygnalizatora z równoczesnym wysłaniem informacji do systemu SCADA

KAS. – służący do kasowania sygnalizacji zwarcia

Sterownik 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 I_0 oraz napięcia U_0 .

W sterowniku SO-54SR-524 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 łącznie posiada po 4 niezależne banki nastaw dla każdego sygnalizatora zwarć z możliwością zdalnego wyboru aktywnego banku, co znacznie ułatwia obsługę zwłaszcza w warunkach konieczności dokonywania zmian konfiguracji sieci elektroenergetycznej.

5.6. 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.

5.7. REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ

Sterownik SO-54SR-524 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.

5.8. DANE TECHNICZNE

5.8.1. WYKONANIE I GABARYTY

Parametr	Wartość
obudowa	do montażu na szynę DIN 35 lub TS 35 wg normy PN-EN 60715:2007
części ruchome	brak
klasa ochrony	IP51
masa	2400g
wymiary	245 x 165 x 112 (S x W x G)

5.8.2. ZASILANIE

Parametr	Wartość
nominalne napięcie zasilania	24V DC
tolerancja napięcia zasilania	24V DC, -20 do +15%, klasa DC3
pobór mocy	19W

5.8.3. WEJŚCIA DWUSTANOWE

Sterownik SO-54SR-524 wyposażony jest w 64 wejścia dwustanowe. Wejścia dwustanowe są bezpotencjałowe, dostosowane do potrzeb akwizycji sygnałów o napięciu nominalnym 24V DC.

Parametr	Wartość
ilość wejść	64
napięcie nominalne U_n	24V DC
pobór prądu w stanie aktywnym	3 mA
gwarantowany poziom „1”	>60% U_n
gwarantowany poziom „0”	<20% U_n

5.8.4. WYJŚCIA STEROWNICZE

Sterownik SO-54SR-524 wyposażony jest w 16 wyjść sterowniczych. Wyjścia sterownicze są bezpotencjałowe, dostosowane do sterowania obwodami o napięciu 24V DC.

Parametr	Wartość	Uwagi
ilość wyjść	16	
napięcie nominalne	24V DC	
maks. prąd przenoszony	6A / 24V DC	
maks. moc łączeniowa	1500VA AC	Dla styku AgSnO2

5.8.5. WEJŚCIA ANALOGOWE

Sterownik SO-54SR-524 posiada:

- 9 wejść analogowych do pomiaru napięć za pomocą sensorów o znamionowym napięciu wtórnym $3,25/\sqrt{3}$
- 9 wejść analogowych do pomiaru prądów za pomocą cewek Rogowskiego o współczynnika przetwarzania 1mV/A

Parametry wejść napięciowych

Parametr	Wartość
Maksymalne napięcie pomiarowe	3,5V AC
rezystancja wejściowa	200kΩ
rozdzielczość przetwornika	18 bitów
klasa dokładności wejściowego układu przetwarzania a/c	0,2

Parametry wejść napięciowych dla pomiaru prądu za pomocą cewek Rogowskiego

Parametr	Wartość
maksymalny zakres pomiarowy	1500mV AC
rezystancja wejściowa	100kΩ
rozdzielczość przetwornika	18 bitów
klasa dokładności	0,2

5.8.6. KOMUNIKACJA

Sterownik SO-54SR-524 wyposażony jest w łącze sieci ETHERNET w standardzie 100 Base-T. Ponadto sterownik posiada, 1 kanał transmisji RS-485, 1 kanał RS-232 do podłączenia terminala TETRA oraz 1 kanał RS-232 dedykowany do lokalnej diagnostyki.

- Łącze sieciowe ETHERNET:
 - protokół: standardowo DNP 3.0/TCP/UDP, PN-EN 60870-5-104, Modbus-TCP, SNMP v2 i v3 (opcjonalnie)
 - warstwa fizyczna: kanał ETHERNET 100 Base-T
 - typ złącza: RJ45
- Separowane galwanicznie łącza szeregowo RS-485 i RS-232:
 - protokół: DNP 3.0, IEC 60870-5-101, Modbus-RTU
 - prędkość transmisji: 300-38400 bps
 - parametry: transmisja asynchroniczna, konfiguracja za pomocą programu pConfig
 - warstwa fizyczna: 1 separowany interfejs RS-485, 1 separowany interfejs RS-232
 - separacja galwaniczna: między wyjściami RS-485 i RS-232, a obudową: 1.0kV/RMS/1min.
- Łącze szeregowo RS-232 dla lokalnej diagnostyki:
 - typ złącza: RJ45

5.8.7. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

Parametr	Norma/klasa	Wartość
zakres temperatury pracy	PN-EN 60870-2-2 klasa C1	(-25 do 55 °C)
wilgotność względna	PN-EN 60870-2-2 klasa C1	(5 – 95%)
ciśnienie atmosferyczne	PN-EN 60870-2-2 klasa C1	(86 – 106kPa, 0...2000m)
stopień szczelności, bez dodatkowych zabezpieczeń	PN-EN 60529	IP51

5.8.8. ODPORNOŚĆ MECHANICZNA

Sterownik SO-54SR-524 jest przeznaczony do pracy w warunkach środowiskowych w obecności narażeń mechanicznych, określonych w tabeli 11, zgodnie z normami PN-EN 60255-21-1, PN-EN 60255-21-2, PN-EN 60255-21-3.

Parametr	Norma/klasa	Wartość
amplituda przemieszczenia dla wibracji sinusoidalnych	klasa 1 wg PN-EN 60255-21	0.035 mm
przyspieszenia dla wibracji sinusoidalnych		0.5g (g=9.81m/s ²)
przyspieszenie maksymalne w przypadku uderów pojedynczych		5g /11ms

5.8.9. KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA (EMC)

W poniższych tabelach podano parametry EMC spełniane przez urządzenie SO-54SR-524 w zakresie emisji i odporności dla typowego środowiska elektrycznego klasy B wg, PN-EN 60255-26:2014P. Urządzenie spełnia także wymagania normy PN-EN 61000-6-2 w zakresie EMC dla odporności w środowiskach przemysłowych oraz PN-EN 61000-6-4 w zakresie emisji.

Badanie emisji

Test	Parametr	zakres częstotliwości	wartość graniczna	Norma podstawowa
1	Emisja promieniowania poniżej 1GHz	30÷230MHz 230÷1000MHz	40dB(μV/m) quasi szczyt 47dB(μV/m) quasi szczyt	CISPR 11*)
2	Emisja promieniowania powyżej 1GHz	1GHz÷3GHz 3GHz÷6GHz	56dB(μV/m) wart. średnia 60dB(μV/m) wart. średnia	SISPR 22*)

*) wg normy PN-EN-60255-26

Port obudowy

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na pole magnetyczne	PN-EN 61000-4-8	2	30 A/m ciągle	A
2	Odporność na promieniowane pole elektromagnetyczne	PN-EN 61000-4-3	3	10 V/m	A
3	Odporność na wyładowania elektrostatyczne	PN-EN 61000-4-2	3	6kV stykowo, 8kV przez powietrze	A

Port zasilania 24V DC do 48V DC

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na zapady zasilania	PN-EN 61000-4-29	-	ΔU 30%/ 0.1 sek.	A
				ΔU 60%/ 0.1 sek	B

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
2	Odporność na przerwy zasilania	PN-EN 61000-4-29	-	ΔU 100%/ 0.05 sek	A
3	Odporność na szybkie fluktuacje zasilania	PN-EN 61000-4-17	3	10% U_n	A
4	Odporność na przesłuchy od częstotliwości sieciowej	PN-EN 61000-4-16	4	30V ciągle, 300V przez 1 sek	A
5	Odporność na udary 1.2 /50 μ s	PN-EN 61000-4-5	3	2kV, linia do uziomu	A
			2	1kV, linia do linii	
6	Odporność na szybkie zaburzenia wiązkowe	PN-EN 61000-4-4	4	4kV	A
7	Odporność na oscylacje tłumione wspólne/różnicowe	PN-EN 61000-4-12	3	2.5kV/ 1kV	A
8	Odporność na szybkie stany przejściowe od częstotliwości radiowych	PN-EN 61000-4-6	3	10V	A

Port uziemienia

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na szybkozmienne stany przejściowe	PN-EN 61000-4-4	4	2kV wart. szczytowej	B
2	Odporność na zakłócenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej	PN-EN 61000-4-6	3	10V	A

Port komunikacyjny

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na zakłócenie przewodzone indukowane przez pola o częst. radiowej	PN-EN 61000-4-6	4	10V	A
2	Odporność na szybkozmienne stany przejściowe	PN-EN 61000-4-4	3	1kV wartość szczytowa	B
3	Odporność na udar	PN-EN 61000-4-5	3	2kV	B

Porty wejścia i wyjścia

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na zakłócenie przewodzone indukowane przez pola o częst. radiowej	PN-EN 61000-4-6	4	10V	A
2	Odporność na szybkozmienne stany przejściowe	PN-EN 61000-4-4	3	2kV wartość szczytowa	B
3	Odporność na udar	PN-EN 61000-4-5	3	1kV	B
4	Odporność na powolnie tłumiony przebieg oscylacyjny	PN-EN 61000-4-18		- tryb różnicowy 1 kV wart. szczytowa - tryb wspólny 2,5kV wart. szczytowa	B

5.8.10. WYTRZYMAŁOŚĆ IZOLACJI

Parametr	Norma	Poziom testu	Kryterium
Wytrzymałość elektryczna	PN-EN 60870-2-1	2,0kV / RMS 1min	VW2
Wytrzymałość udarowa	PN-EN 60255-5	2,5kV / 1.25μs	VW2

6. CEWKI ROGOWSKIEGO I SENSORY NAPIĘCIOWE

W skład zespołu sterownika wchodzi również: 3 zestawy (9szt.) cewek Rogowskiego do pomiaru prądów oraz 3 zestawy (9szt.) sensorów napięcia do pomiaru napięć.

Cewki Rogowskiego (przetworniki prądowe) z rozłączalnym rdzeniem typu CRR 1-50, produkcji Instytutu Tele-i Radiotechnicznego z Warszawy, są stosowane do pomiarów i zabezpieczeń w sieciach elektroenergetycznych SN. Przetworniki rozłączalne CRR umożliwiają łatwą instalację, zwłaszcza na zamontowanych już kablach lub izolatorach. Przetworniki charakteryzują się stałym współczynnikiem przetwarzania (czułością) w całym zakresie pomiarowym.

Kompaktowe sensory napięciowe typu SMVS-UW 1001 (z konektorem standardowym) lub SMVS-UW 1002 (z konektorem krótkim), produkcji Dr. techn. J. Zelisko GmbH z Austrii są stosowane do pomiarów i zabezpieczeń, w sieciach elektroenergetycznych SN.

7. WYMAGANE PARAMETRY DO NASTAW SYGNALIZATORÓW ZWARĆ

NASTAWY SYGNALIZATORÓW ZWARĆ			Pole liniowe nr ... kier. ...	Pole liniowe nr ... kier. ...	Pole liniowe nr ... kier. ...
Zabezpiec zenia prądowe	Człon Ist I1>>	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Prąd pobudzenia [A]			
		Czas opóźnienia [ms]			
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)			
	Człon Ist I2>>	Blokada 2gą harmoniczną			
		Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Prąd pobudzenia [A]			
		Czas opóźnienia [ms]			
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)			
	Człon niezależny Ist I4>				
		Blokada 2gą harmoniczną			
		Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Prąd pobudzenia [A]			
		Czas opóźnienia [ms]			
Zabezpiec zenia ziemnozwa rciowe	Człon ziemnozwa rciowy I0>	Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)			
		Blokada 2gą harmoniczną			
		Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
	Człon ziemnozwa rciowy kierunkowy I0k>	Prąd pobudzenia [A]			
		Czas opóźnienia [s]			
		Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Kąt [°]			
		Praca (w przód/w tył)			
		Prąd pobudzenia [A]			
	Człon Admitancyj ny 1	Napięcie progowe [V]			
		Czas opóźnienia [s]			
		Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Rodzaj (Konduktancyjne/Susceptancyjne/ Użytkownika)			
		Kąt [°]			
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)			
		Admitancja pobudzenia [mS]			
		Napięcie progowe [V]			
		Czas opóźnienia [s]			

	Człon Admitancyjny 2	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Rodzaj (Konduktancyjne/Susceptancyjne/Użytkownika)			
		Kąt [°]			
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)			
		Admitancja pobudzenia [mS]			
		Napięcie progowe [V]			
		Czas opóźnienia [s]			
	Człon Admitancyjny 3	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Admitancja pobudzenia [mS]			
		Napięcie progowe [V]			
		Czas opóźnienia [s]			
Blokada 2-gą harmoniczną		Wartość drugiej harmonicznej W2hmax [%]			
		Czas opóźnienia [s]			

NASTAWY SYGNALIZATORÓW ZWARĆ
TRYB pracy (SYGNALIZATOR/SEKCJONALIZER)
Detekcja cykli SPZ w linii (AKTYWNA/NIEAKTYWNA)
Sygnalizacja po nieudanym cyklu SPZ w linii (nr. Cyklu 1;2;3)
Pomiar napięcia (Brak napięcia/Napięcie jednofazowe/Napięcia trójfazowe)

Pole liniowe nr ... kier. ...	Pole liniowe nr ... kier. ...	Pole liniowe nr ... kier. ...

8. OPIS TELEMECHANIKI

Nadzorowanie oraz sterowanie zdalne obiektem, umiejscowionym w sieci SN, odbywa się z istniejącego systemu dyspozytorskiego SCADA z wykorzystaniem jednoczesnej (współbieżnej) transmisji w standardowym protokole komunikacyjnym DNP 3.0., poprzez zewnętrzny router oraz modem TETRA, zamontowane w szafce AMI/SG,

Telemechanika na obiekcie oparta jest na sterowniku SO-54SR-524, którego szczegółowy opis znajduje się we wcześniejszej części niniejszej dokumentacji.

Pełna realizacja projektu AMI/SG obejmuje oprócz dostawy urządzeń i uruchomienia obiektu w połączeniu z systemem dyspozytorskim, także prace konfiguracyjno-edycyjne w systemie dyspozytorskim SCADA SYNDIS-RV. Prace te obejmują:

- parametryzację kanałów transmisji (poprzez router i modem TETRA) w protokole DNP 3.0 z systemu dyspozytorskiego SCADA w kierunku obiektu,
- edycję obiektu na mapie systemu oraz sprawdzenie jej poprawności w systemie dyspozytorskim SCADA.

9. SPECYFIKACJA SYGNAŁÓW, LISTA OKABLOWANIA OBIEKTU, LISTA DANYCH DO EDYCJI W SYSTEMIE SCADA

L.p.	Sygnał			Urządzenie		Przewód		Zespół sterownika			DNP			Sterownik SO-54SR-524	Nr żyły
	Nazwa	Typ	Pole	Nazwa	Zacisk	ozn. żyły	przekrój	Zacisk	BI	BO	BI	BO	AI	Zacisk	Zacisk
1	Zanik zasilania 230 VAC (praca buforowa)	sygn.	ogólne	Zespół zasilacza	XZ-SGN:1	wewn.	0,75	nierozłączny	1	-	1	-	-	X13:1	
2	Akumulatory rozładowane	sygn.	ogólne	Zespół zasilacza	XZ-SGN:2	wewn.	0,75	nierozłączny	2	-	2	-	-	X13:2	
3	Awaria zespołu zasilacza	sygn.	ogólne	Zespół zasilacza	XZ-SGN:3	wewn.	0,75	nierozłączny	3	-	3	-	-	X13:3	
4	Brak zasilania napędów	sygn.	ogólne	Zespół zasilacza	XZ-SGN:4	wewn.	0,75	nierozłączny	4	-	4	-	-	X13:4	
5	Otwarcie drzwi szafki AMI/SG	+24 VDC	-	Drzwi szafki	NC	wewn.	0,75	XS-SGN:1	-	-	-	-	-	-	
6	Otwarcie drzwi szafki AMI/SG	sygn.	ogólne	Drzwi szafki		wewn.	0,75	XS-SGN:2	5	-	5	-	-	X13:5	
7	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 1)	+24 VDC	-	Drzwi stacji	NC	D1.1	0,75	XS-SGN:3	-	-	-	-	-	-	
8	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 1)	sygn.	ogólne	Drzwi stacji		D1.2	0,75	XS-SGN:4	6	-	6	-	-	X13:6	
9	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 2)	+24 VDC	-	Drzwi stacji	NC	D2.1	0,75	XS-SGN:5	-	-	-	-	-	-	
10	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 2)	sygn.	ogólne	Drzwi stacji		D2.2	0,75	XS-SGN:6	6	-	6	-	-	X13:6	
11	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 3)	+24 VDC	-	Drzwi stacji	NC	D3.1	0,75	XS-SGN:7	-	-	-	-	-	-	
12	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 3)	sygn.	ogólne	Drzwi stacji		D3.2	0,75	XS-SGN:8	6	-	6	-	-	X13:6	
13	Przepalenie wkładki bezp. w rozd. nn	+24 VDC	-	Rozdzielnica nn	*	B.1	0,75	XS-SGN:9	-	-	-	-	-	-	
14	Przepalenie wkładki bezp. w rozd. nn	sygn.	ogólne	Rozdzielnica nn	*	B.2	0,75	XS-SGN:10	7	-	7	-	-	X13:7	
15	Rezerwa (w 1N tu jest próba kradzieży TR)	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8	-	-	X13:8	
16	Telesterowanie odstawione (szafka AMI/SG)	sygn.	ogólne	Przełącznik w zespole sterownika					9	-	9	-	-	X14:1	
17	Rezerwa	-	-	-	-	-	-	-	10	-	10	-	-	X14:2	

18	Prąd I1	pom.	A	Cewka pom. SN	s1	AI1.1	**	XS-POM:A:1	-	-	-	-	1	X12:1	
19					s2	AI1.2	**	XS-POM:A:2	-	-	-	-		X12:2	
20	Prąd I2	pom.	A	Cewka pom. SN	s1	AI2:1	**	XS-POM:A:3	-	-	-	-	2	X12:3	
21					s2	AI2:2	**	XS-POM:A:4	-	-	-	-		X12:4	
22	Prąd I3	pom.	A	Cewka pom. SN	s1	AI3:1	**	XS-POM:A:5	-	-	-	-	3	X12:5	
23					s2	AI3:2	**	XS-POM:A:6	-	-	-	-		X12:6	
24	Prąd Io (obliczony z I1, I2, I3)	pom.	A	Obliczony	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
25	Napięcie U1 (fazowe)	pom.	A	Dzielnik pom. SN	k	AU1.1	**	XS-POM:A:7	-	-	-	-	5	X11:1	
26					l	AU1.2	**	XS-POM:A:8						X11:4	
27	Napięcie U2 (fazowe)	pom.	A	Dzielnik pom. SN	k	AU2.1	**	XS-POM:A:9	-	-	-	-	6	X11:2	
28					l	AU2.2	**	XS-POM:A:10						X11:4	
29	Napięcie U3 (fazowe)	pom.	A	Dzielnik pom. SN	k	AU3.1	**	XS-POM:A:11	-	-	-	-	7	X11:3	
30					l	AU3.2	**	XS-POM:A:12	-	-	-	-	-	X11:4	
31	Napięcie Uo (obliczone z U1, U2, U3)	pom.	A	Obliczone	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	
32	Ekrany przewodów cewek pomiaru prądu SN	-	A	-	-	ekran	-	XS-POM:GND	-	-	-	-	-	X12:9,10	
33	Doziemienie Io>	sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	
34	Zwarcie I>	sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	
35	Zwarcie I>>	sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	
36	Kasuj sygnalizację doziemienia / zwarcia	ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
37	Test sygnalizacji doziemienia / zwarcia	ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
38	Bank nastaw nr 1 aktywny	sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	
39	Bank nastaw nr 2 aktywny	sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	
40	Bank nastaw nr 3 aktywny	sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	
41	Bank nastaw nr 4 aktywny	sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	
42	Aktywuj bank nastaw nr 1	ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	
43	Aktywuj bank nastaw nr 2	ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	
44	Aktywuj bank nastaw nr 3	ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	
45	Aktywuj bank nastaw nr 4	ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	
46	Prąd I1	pom.	B	Cewka pom. SN	s1	BI1.1	**	XS-POM:B:1	-	-	-	-	9	X22:1	
47					s2	BI1.2	**	XS-POM:B:2	-	-	-	-		X22:2	

48	Prąd I2	pom.	B	Cewka pom. SN	s1	BI2:1	**	XS-POM:B:3	-	-	-	-	10	X22:3	
49					s2	BI2:2	**	XS-POM:B:4	-	-	-	-		X22:4	
50	Prąd I3	pom.	B	Cewka pom. SN	s1	BI3:1	**	XS-POM:B:5	-	-	-	-	11	X22:5	
51					s2	BI3:2	**	XS-POM:B:6	-	-	-	-		X22:6	
52	Prąd Io (obliczony z I1, I2, I3)	pom.	B	Obliczony	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-	
53	Napięcie U1 (fazowe)	pom.	B	Dzielnik pom. SN	k	BU1.1	**	XS-POM:B:7	-	-	-	-	13	X21:1	
54					l	BU1.2	**	XS-POM:B:8	-	-	-	-		X21:4	
55	Napięcie U2 (fazowe)	pom.	B	Dzielnik pom. SN	k	BU2.1	**	XS-POM:B:9	-	-	-	-	14	X21:2	
56					l	BU2.2	**	XS-POM:B:10	-	-	-	-		X21:4	
57	Napięcie U3 (fazowe)	pom.	B	Dzielnik pom. SN	k	BU3.1	**	XS-POM:B:11	-	-	-	-	15	X21:3	
58					l	BU3.2	**	XS-POM:B:12	-	-	-	-	-	X21:4	
59	Napięcie Uo (obliczone z U1, U2, U3)	pom.	B	Obliczone	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	
60	Ekrany przewodów cewek pomiaru prądu SN	-	B	-	-	ekran	-	XS-POM:GND	-	-	-	-	-	X22:9,10	
61	Doziemienie Io>	sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	
62	Zwarcie I>	sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	
63	Zwarcie I>>	sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	
64	Kasuj sygnalizację doziemienia / zwarcia	ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
65	Test sygnalizacji doziemienia / zwarcia	ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
66	Bank nastaw nr 1 aktywny	sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	
67	Bank nastaw nr 2 aktywny	sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	
68	Bank nastaw nr 3 aktywny	sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-	-	
69	Bank nastaw nr 4 aktywny	sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	27	-	-	-	
70	Aktywuj bank nastaw nr 1	ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	
71	Aktywuj bank nastaw nr 2	ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	
72	Aktywuj bank nastaw nr 3	ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	
73	Aktywuj bank nastaw nr 4	ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	
74	Prąd I1	pom.	C	Cewka pom. SN	s1	CI1.1	**	XS-POM:C:1	-	-	-	-	17	X32:1	
75					s2	CI1.2	**	XS-POM:C:2	-	-	-	-		X32:2	
76	Prąd I2	pom.	C	Cewka pom. SN	s1	CI2:1	**	XS-POM:C:3	-	-	-	-	18	X32:3	
77					s2	CI2:2	**	XS-POM:C:4	-	-	-	-		X32:4	

78	Prąd I3	pom.	C	Cewka pom. SN	s1	CI3:1	**	XS-POM:C:5	-	-	-	-	19	X32:5	
79					s2	CI3:2	**	XS-POM:C:6	-	-	-	-		X32:6	
80	Prąd Io (obliczony z I1, I2, I3)	pom.	C	Obliczony	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	
81	Napięcie U1 (fazowe)	pom.	C	Dzielnik pom. SN	k	CU1.1	**	XS-POM:C:7	-	-	-	-	21	X31:1	
82					l	CU1.2	**	XS-POM:C:8						X31:4	
83	Napięcie U2 (fazowe)	pom.	C	Dzielnik pom. SN	k	CU2.1	**	XS-POM:C:9	-	-	-	-	22	X31:2	
84					l	CU2.2	**	XS-POM:C:10						X31:4	
85	Napięcie U3 (fazowe)	pom.	C	Dzielnik pom. SN	k	CU3.1	**	XS-POM:C:11	-	-	-	-	23	X31:3	
86					l	CU3.2	**	XS-POM:C:12	-	-	-	-	-	X31:4	
87	Napięcie Uo (obliczone z U1, U2, U3)	pom.	C	Obliczone	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	
88	Ekrany przewodów cewek pomiaru prądu SN	-	C	-	-	ekran	-	XS-POM:GND	-	-	-	-	-	X32:9,10	
89	Doziemienie Io>	sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	90	-	-	-	
90	Zwarcie I>	sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	91	-	-	-	
91	Zwarcie I>>	sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	92	-	-	-	
92	Kasuj sygnalizację doziemienia / zwarcia	ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
93	Test sygnalizacji doziemienia / zwarcia	ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
94	Bank nastaw nr 1 aktywny	sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	93	-	-	-	
95	Bank nastaw nr 2 aktywny	sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	94	-	-	-	
96	Bank nastaw nr 3 aktywny	sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	
97	Bank nastaw nr 4 aktywny	sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	96	-	-	-	
98	Aktywuj bank nastaw nr 1	ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-	
99	Aktywuj bank nastaw nr 2	ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	
100	Aktywuj bank nastaw nr 3	ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	
101	Aktywuj bank nastaw nr 4	ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-	

102	Zasilanie napędów [+]	+24 VDC		Rozdzielnica SN	*	M.1	2,5	XS-SN:A.1	-	-	-	-	-	-	1
103	Zasilanie napędów [-]	0 VDC	-	Rozdzielnica SN	*	M.2	2,5	XS-SN:A.2	-	-	-	-	-	-	2
104	Zasilanie obwodów sygnalizacji i sterowania [+]	+24 VDC		Rozdzielnica SN	*	S.1	0,5	XS-SN:B.1	-	-	-	-	-	-	3
105	Zasilanie obwodów sygnalizacji i sterowania [-]	0 VDC	-	Rozdzielnica SN	*	S.2	0,5	XS-SN:B.2	-	-	-	-	-	-	4
106	Brak zasilania w obw. kontroli ciśnienia SF6	sygn.	ogólne	Rozdzielnica SN	*	S.3	0,5	XS-SN:B.3	11	-	28	-	-	X14:3	5
107	Obniżone ciśnienie SF6	sygn.	ogólne	Rozdzielnica SN	*	S.4	0,5	XS-SN:B.4	12	-	29	-	-	X14:4	6
108	Kasuj sygnalizację zadziałanie zabezpieczenia SN	ster.	ogólne	Rozdzielnica SN	*	S.5	0,5	XS-SN:B.5	-	1	-	1	-	X15:1	7
109					*	S.6	0,5	XS-SN:B.6						X15:2	8
110	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.7	0,5	XS-SN:B.7	13	-	30	-	-	X14:5	9
111	Rozłącznik / wyłącznik otwarty	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.8	0,5	XS-SN:B.8	14	-	31	-	-	X14:6	10
112	Odłącznik zamknięty	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.9	0,5	XS-SN:B.9	15	-	32	-	-	X14:7	11
113	Uziemnik zamknięty	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.10	0,5	XS-SN:B.10	16	-	33	-	-	X14:8	12
114	Telesterowanie odstawione (w polu)	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.11	0,5	XS-SN:B.11	17	-	34	-	-	X23:1	13
115	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.12	0,5	XS-SN:B.12	18	-	35	-	-	X23:2	14
116	Brak napięcia sterowania	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.13	0,5	XS-SN:B.13	19	-	36	-	-	X23:3	15
117	Rozbrojenie napędu	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.14	0,5	XS-SN:B.14	20	-	37	-	-	X23:4	16
118	Awaria układu sterowania w polu	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.15	0,5	XS-SN:B.15	21	-	38	-	-	X23:5	17
119	Sterowanie nieudane	sygn.	1	-	-	-	0,5	-	-	-	39	-	-	-	
120	Zamknij rozłącznik / wyłącznik	ster.	1	Rozdzielnica SN	*	S.16	0,5	XS-SN:B.16	-	3	-	11	-	X15:5	18
121					*	S.17	0,5	XS-SN:B.17						X15:6	19
122	Otwórz rozłącznik / wyłącznik	ster.	1	Rozdzielnica SN	*	S.18	0,5	XS-SN:C.1	-	4	-	12	-	X15:7	20
123					*	S.19	0,5	XS-SN:C.2						X15:8	21
124	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.20	0,5	XS-SN:C.3	22	-	40	-	-	X23:6	22
125	Rozłącznik / wyłącznik otwarty	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.21	0,5	XS-SN:C.4	23	-	41	-	-	X23:7	23
126	Odłącznik zamknięty	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.22	0,5	XS-SN:C.5	24	-	42	-	-	X23:8	24
127	Uziemnik zamknięty	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.23	0,5	XS-SN:C.6	25	-	43	-	-	X24:1	25
128	Telesterowanie odstawione (w polu)	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.24	0,5	XS-SN:C.7	26	-	44	-	-	X24:2	26
129	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.25	0,5	XS-SN:C.8	27	-	45	-	-	X24:3	27

130	Brak napięcia sterowania	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.26	0,5	XS-SN:C.9	28	-	46	-	-	X24:4	28
131	Rozbrojenie napędu	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.27	0,5	XS-SN:C.10	29	-	47	-	-	X24:5	29
132	Awaria układu sterowania w polu	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.28	0,5	XS-SN:C.11	30	-	48	-	-	X24:6	30
133	Sterowanie nieudane	sygn.	2	-	-	-	0,5	-	-	-	49	-	-	-	
134	Zamknij rozłącznik / wyłącznik	ster.	2	Rozdzielnica SN	*	S.29	0,5	XS-SN:C.12	-	5	-	13	-	X25:1	31
135					*	S.30	0,5	XS-SN:C.13						X25:2	32
136	Otwórz rozłącznik / wyłącznik	ster.	2	Rozdzielnica SN	*	S.31	0,5	XS-SN:C.14	-	6	-	14	-	X25:3	33
137					*	S.32	0,5	XS-SN:C.15						X25:4	34
138	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.33	0,5	XS-SN:C.16	31	-	50	-	-	X24:7	35
139	Rozłącznik / wyłącznik otwarty	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.34	0,5	XS-SN:C.17	32	-	51	-	-	X24:8	36
140	Odłącznik zamknięty	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.35	0,5	XS-SN:D.1	33	-	52	-	-	X33:1	37
141	Uziemnik zamknięty	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.36	0,5	XS-SN:D.2	34	-	53	-	-	X33:2	38
142	Telesterowanie odstawione (w polu)	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.37	0,5	XS-SN:D.3	35	-	54	-	-	X33:3	39
143	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.38	0,5	XS-SN:D.4	36	-	55	-	-	X33:4	40
144	Brak napięcia sterowania	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.39	0,5	XS-SN:D.5	37	-	56	-	-	X33:5	41
145	Rozbrojenie napędu	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.40	0,5	XS-SN:D.6	38	-	57	-	-	X33:6	42
146	Awaria układu sterowania w polu	sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.41	0,5	XS-SN:D.7	39	-	58	-	-	X33:7	43
147	Sterowanie nieudane	sygn.	3	-	-	-	0,5	-	-	-	59	-	-	-	
148	Zamknij rozłącznik / wyłącznik	ster.	3	Rozdzielnica SN	*	S.42	0,5	XS-SN:D.8	-	7	-	15	-	X25:5	44
149					*	S.43	0,5	XS-SN:D.9						X25:6	45
150	Otwórz rozłącznik / wyłącznik	ster.	3	Rozdzielnica SN	*	S.44	0,5	XS-SN:D.10	-	8	-	16	-	X25:7	46
151					*	S.45	0,5	XS-SN:D.11						X25:8	47
152	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.46	0,5	XS-SN:D.12	40	-	60	-	-	X33:8	48
153	Rozłącznik / wyłącznik otwarty	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.47	0,5	XS-SN:D.13	41	-	61	-	-	X34:1	49
154	Odłącznik zamknięty	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.48	0,5	XS-SN:D.14	42	-	62	-	-	X34:2	50
155	Uziemnik zamknięty	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.49	0,5	XS-SN:D.15	43	-	63	-	-	X34:3	51
156	Telesterowanie odstawione (w polu)	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.50	0,5	XS-SN:D.16	44	-	64	-	-	X34:4	52
157	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.51	0,5	XS-SN:D.17	45	-	65	-	-	X34:5	53
158	Brak napięcia sterowania	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.52	0,5	XS-SN:E.1	46	-	66	-	-	X34:6	54
159	Rozbrojenie napędu	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.53	0,5	XS-SN:E.2	47	-	67	-	-	X34:7	55

160	Awaria układu sterowania w polu	sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.54	0,5	XS-SN:E.3	48	-	68	-	-	X34:8	56
161	Sterowanie nieudane	sygn.	4	-	-	-	0,5	-	-	-	69	-	-	-	
162	Zamknij rozłącznik / wyłącznik	ster.	4	Rozdzielnica SN	*	S.55	0,5	XS-SN:E.4	-	9	-	17	-	X35:1	57
163					*	S.56	0,5	XS-SN:E.5						X35:2	58
164	Otwórz rozłącznik / wyłącznik	ster.	4	Rozdzielnica SN	*	S.57	0,5	XS-SN:E.6	-	10	-	18	-	X35:3	59
165					*	S.58	0,5	XS-SN:E.7						X35:4	60
166	Rezerwa	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.59	0,5	XS-SN:E.8	49	-	70	-	-	-	61
167	Rezerwa	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.60	0,5	XS-SN:E.9	50	-	71	-	-	-	62
168	Rezerwa	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.61	0,5	XS-SN:E.10	51	-	72	-	-	-	63
169	Rezerwa	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.62	0,5	XS-SN:E.11	52	-	73	-	-	-	64
170	Rezerwa	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.63	0,5	XS-SN:E.12	53	-	74	-	-	-	65
171	Rezerwa	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.64	0,5	XS-SN:E.13	54	-	75	-	-	-	66
172	Rezerwa	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.65	0,5	XS-SN:E.14	55	-	76	-	-	-	67
173	Rezerwa	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.66	0,5	XS-SN:E.15	56	-	77	-	-	-	68
174	Rezerwa	sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.67	0,5	XS-SN:E.16	57	-	78	-	-	-	69
175	Rezerwa	sygn.	5	-	-	-	0,5	-	-	-	79	-	-	-	
176	Rezerwa	ster.	5	Rozdzielnica SN	*	S.68	0,5	XS-SN:E.17	-	11	-	19	-	-	70
177					*	S.69	0,5	XS-SN:F.1						-	71
178	Rezerwa	ster.	5	Rozdzielnica SN	*	S.70	0,5	XS-SN:F.2	-	12	-	20	-	-	72
179					*	S.71	0,5	XS-SN:F.3						-	73
180	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.72	0,5	XS-SN:F.4	58	-	80	-	-	-	74
181	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.73	0,5	XS-SN:F.5	59	-	81	-	-	-	75
182	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.74	0,5	XS-SN:F.6	60	-	82	-	-	-	76
183	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.75	0,5	XS-SN:F.7	61	-	83	-	-	-	77
184	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.76	0,5	XS-SN:F.8	62	-	84	-	-	-	78
185	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.77	0,5	XS-SN:F.9	63	-	85	-	-	-	79
186	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.78	0,5	XS-SN:F.10	64	-	86	-	-	-	80
187	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.79	0,5	XS-SN:F.11	65	-	87	-	-	-	81
188	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.80	0,5	XS-SN:F.12	66	-	88	-	-	-	82
189	Rezerwa	sygn.	6	-	-	-	0,5	-	-	-	89	-	-	-	

190	Rezerwa	ster.	6	Rozdzielnica SN	*	S.81	0,5	XS-SN:F.13	-	13	-	21	-	-	83
191					*	S.82	0,5	XS-SN:F.14	-	13	-	21	-	-	84
192	Rezerwa	ster.	6	Rozdzielnica SN	*	S.83	0,5	XS-SN:F.15	-	14	-	22	-	-	85
193					*	S.84	0,5	XS-SN:F.16	-	14	-	22	-	-	86

zielony sygnalizacje binarne (BI - stany)

czerwony sterowania (BO - rozkazy)

niebieski pomiary analogowe (AI)

czarny zasilanie, inne

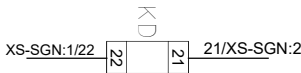
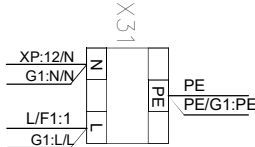
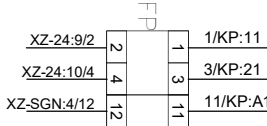
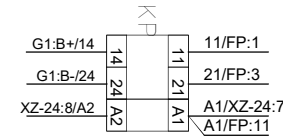
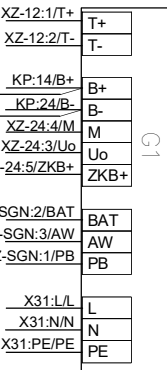
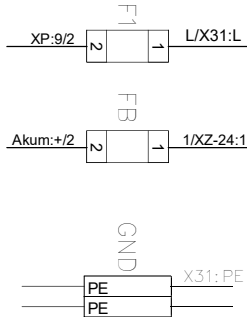
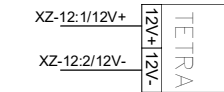
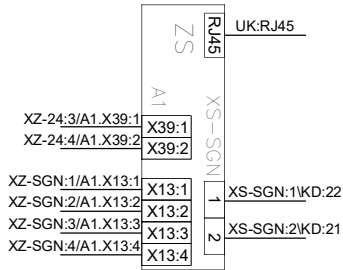
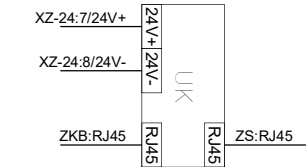
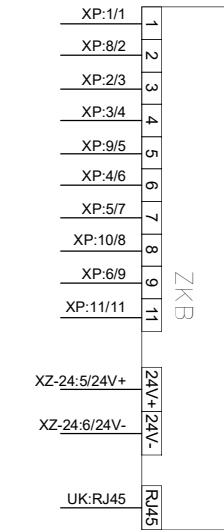
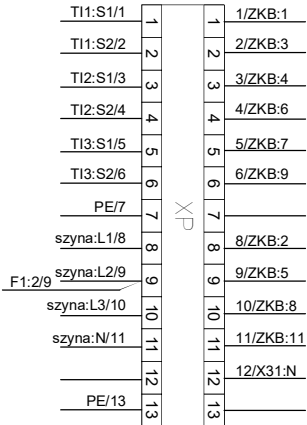
NC Styk normalnie zamknięty

* Zacisk wg dokumentacji urządzenia

** Przekrój wg dokumentacji urządzenia

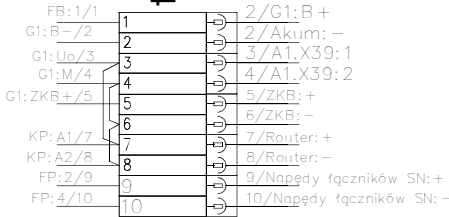
CZĘŚĆ RYSUNKOWA

**SZAFKA AMI/SG TYPU 2W PROD. ZPUE S.A., ZESPÓŁ STEROWNIKA
TYPU ZS AMI/SG 3W PROD. MIKRONIKA ORAZ OKABLOWANIE
ROZDZIELNICY XIRIA TKKK Z SZAFKĄ AMI/SG**

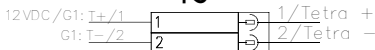


Do Zespołu sterownika

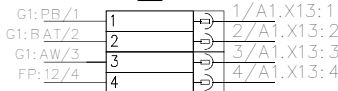
XZ-24



XZ-12



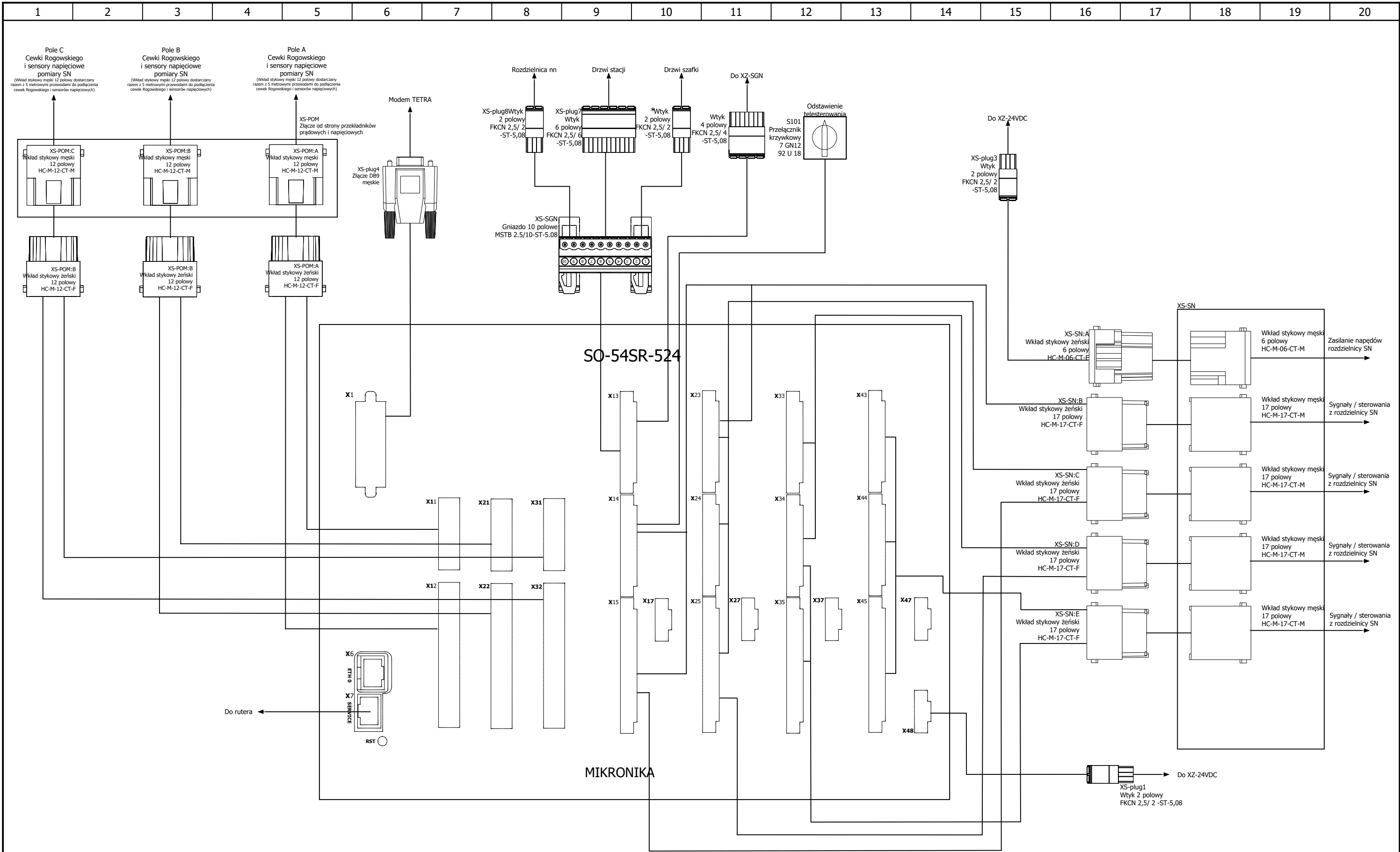
XZ-SGN



	Nr rys	2
Obiekt	Szafka nN AM/SG 2W	
Tytuł rysunku	Schemat elektryczny montażowy	

Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W

L.p.	Nr strony	Opis stron	Zmiany				
1	1	Spis treści.					
2	2	Schemat blokowy połączeń.	A				
3	3	Sterownik A1 widok elewacji.					
4	4	Sterownik A1. Schemat koordynacyjny.					
5	5	Koordynacja aparatów nn. Schemat koordynacyjny.					
6	6	Obwody komunikacji. Schemat zasadniczy.	A				
7	7	Obwody zasilania. Schemat zasadniczy.	A				
8	8	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy.	A				
9	9	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy.					
10	10	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy.					
11	11	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy.					
12	12	Obwody wyjść sterowniczych. Schemat zasadniczy.					
13	13	Obwody wyjść sterowniczych. Schemat zasadniczy.					
14	14	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy.	A				
15	15	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy.	A				
16	16	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy.	A				
17	17	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy.	A				
18	18	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy.	A				
19	19	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy.	A				
20	20	Złącza i wtyki Schemat montażowy.	A				
21	21	Złącza i wtyki Schemat montażowy.					
22	22	Wykaz elementów zespołu sterownika.					
23	23	Wykaz elementów zespołu sterownika.					



* elementy dostarczane przez dostawcę szafki AMI/SG

Uwagi: Zmiana A:
W związku ze specyfikacją techniczną szafki AMI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku:
-wprowadzono oznaczenia oraz typy wtyków XS-plug7, XS-plug8
-zmieniono rodzaj i oznaczenie złącza wielostykowego do połączenia z przekładnikami napięcia i prądu

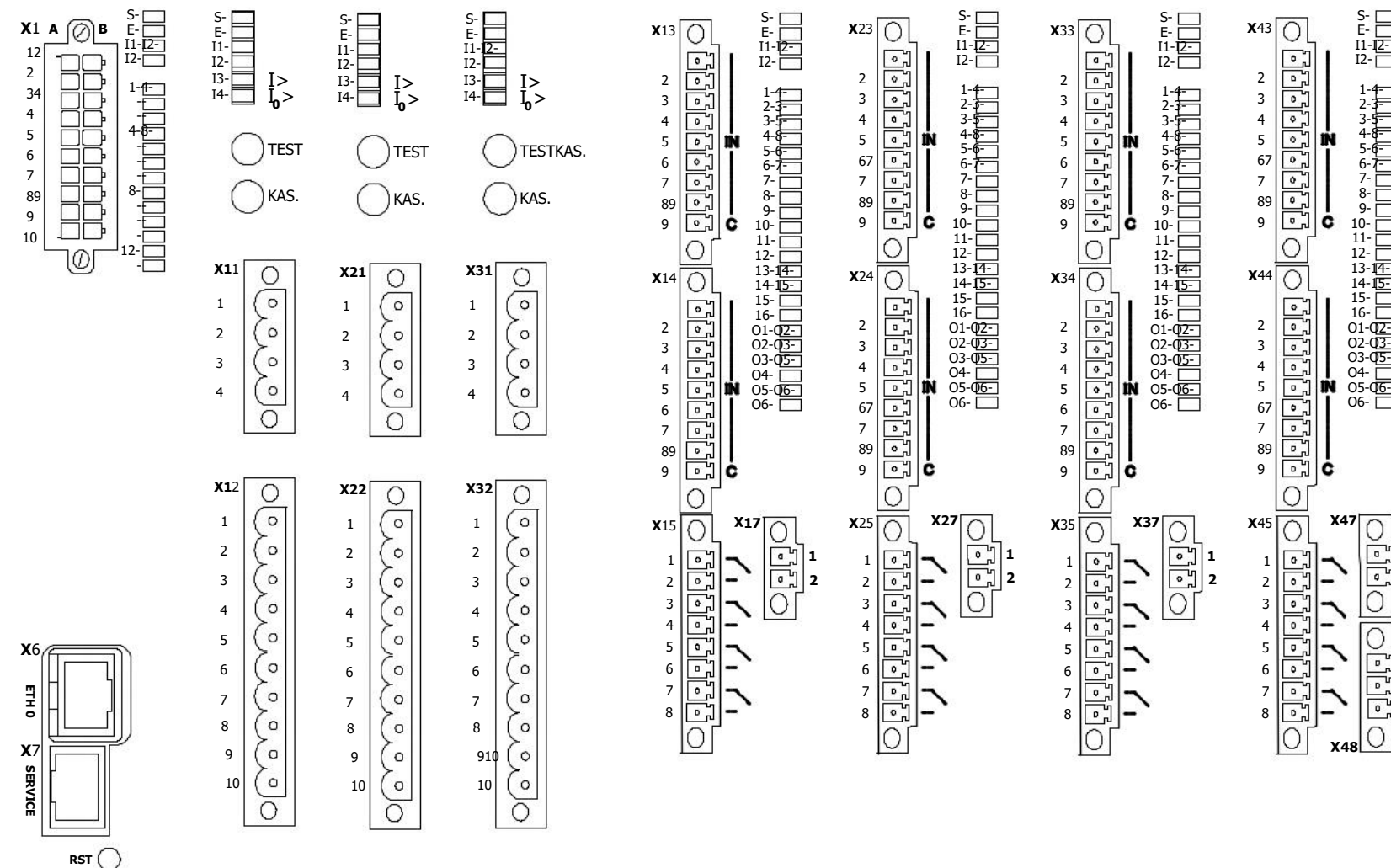
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nęcza	RP-Upr/251/91	11.2016	
Obiekt:	ENERGA			

Temat:	Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W
Nazwa:	Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W
Schemat blokowy połączeń	

=	+3W
Podziałka:	1:2
Arkusze:	2/ 23
Zmiany:	A
Nr archiwalny:	ZZTQ_03/1

SO-54SR-524



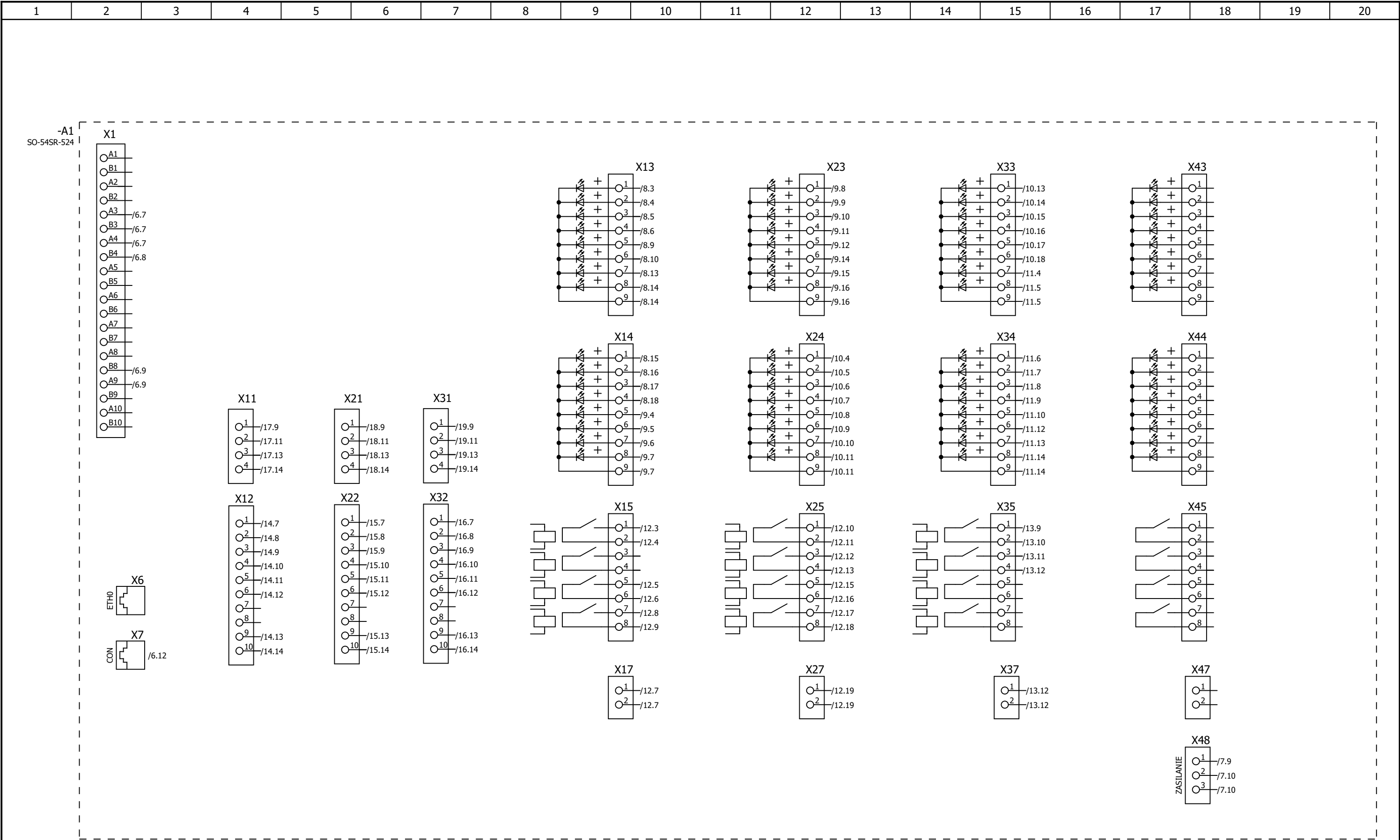
MIKRONIKA

Uwagi:



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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W	=	+ 3W										
Projektował:	M. Obniski	Z. Kubicki	11.2016			Podziarka:	1:1										
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	11.2016		Arkusz:	3/ 23										
Sprawdził:	A. Nędra	RP-Upr/251/91	11.2016			Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W	Zmiany:	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>									
Objekt:	ENERGA				Sterownik A1 widok elewacji	Nr archiwalny:	ZZIO 03/1										



Uwagi:



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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	
Obiekt:	ENERGA			

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W

Sterownik A1
Schemat koordynacyjny

= +3W

Podziałka: 1:1

Arkusz: 4/ 23

Zmiany:

Nr archiwalny:

ZZTQ_03/1

Odstawienie telesterowania

-S101		7 GN12 92 U 18	
Nr. ścieżki	Nr. zestyku	Poz.	
		0	1
	1 - 2		X
/8.15	4 - 3	X	
	5 - 6		X
	8 - 7	X	

Poz. 0 - Telesterowanie odstawione
Poz. 1 - Telesterowanie dostawione

Uwagi:

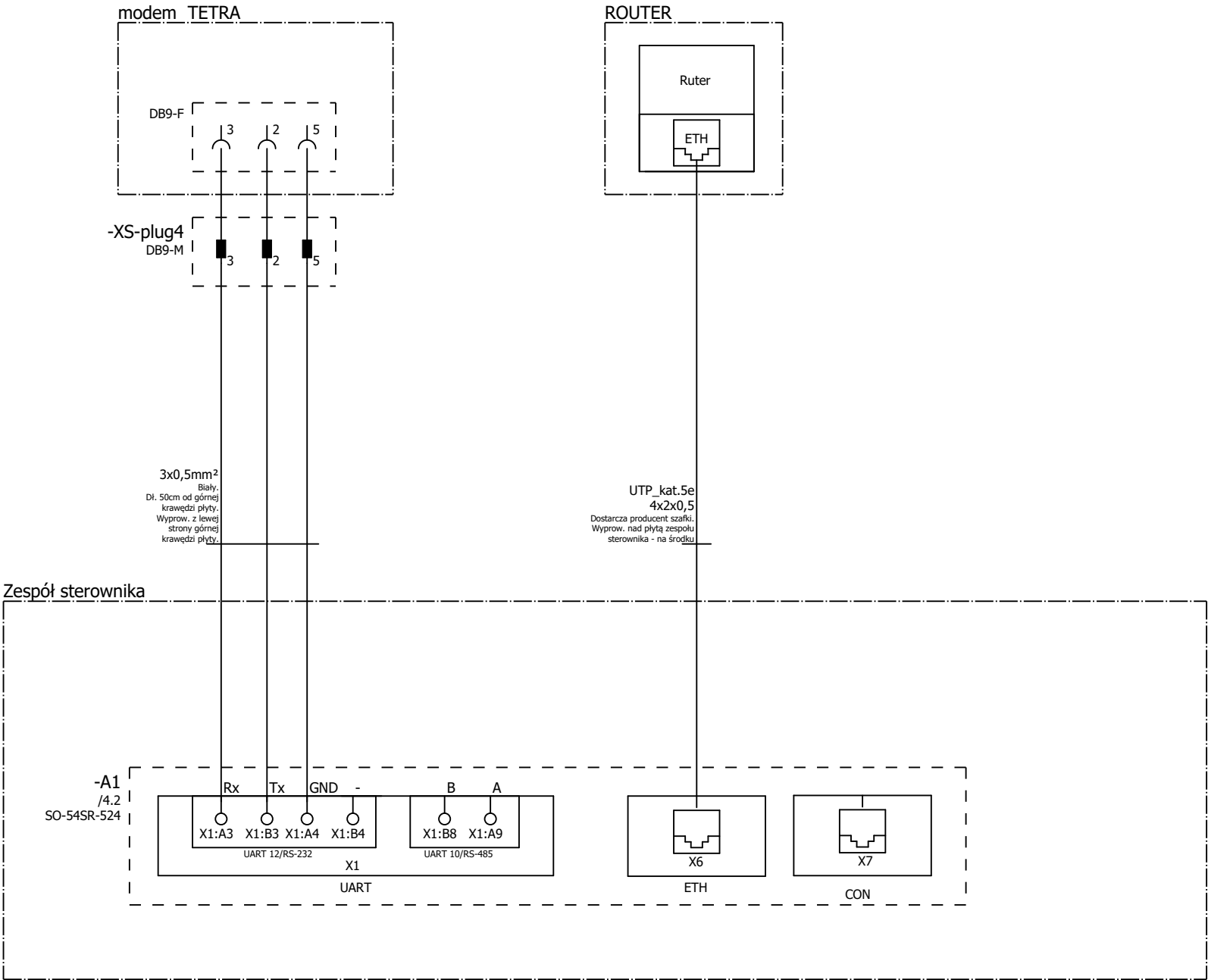
**MIKRONIKA**

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	
Obiekt: ENERGA				

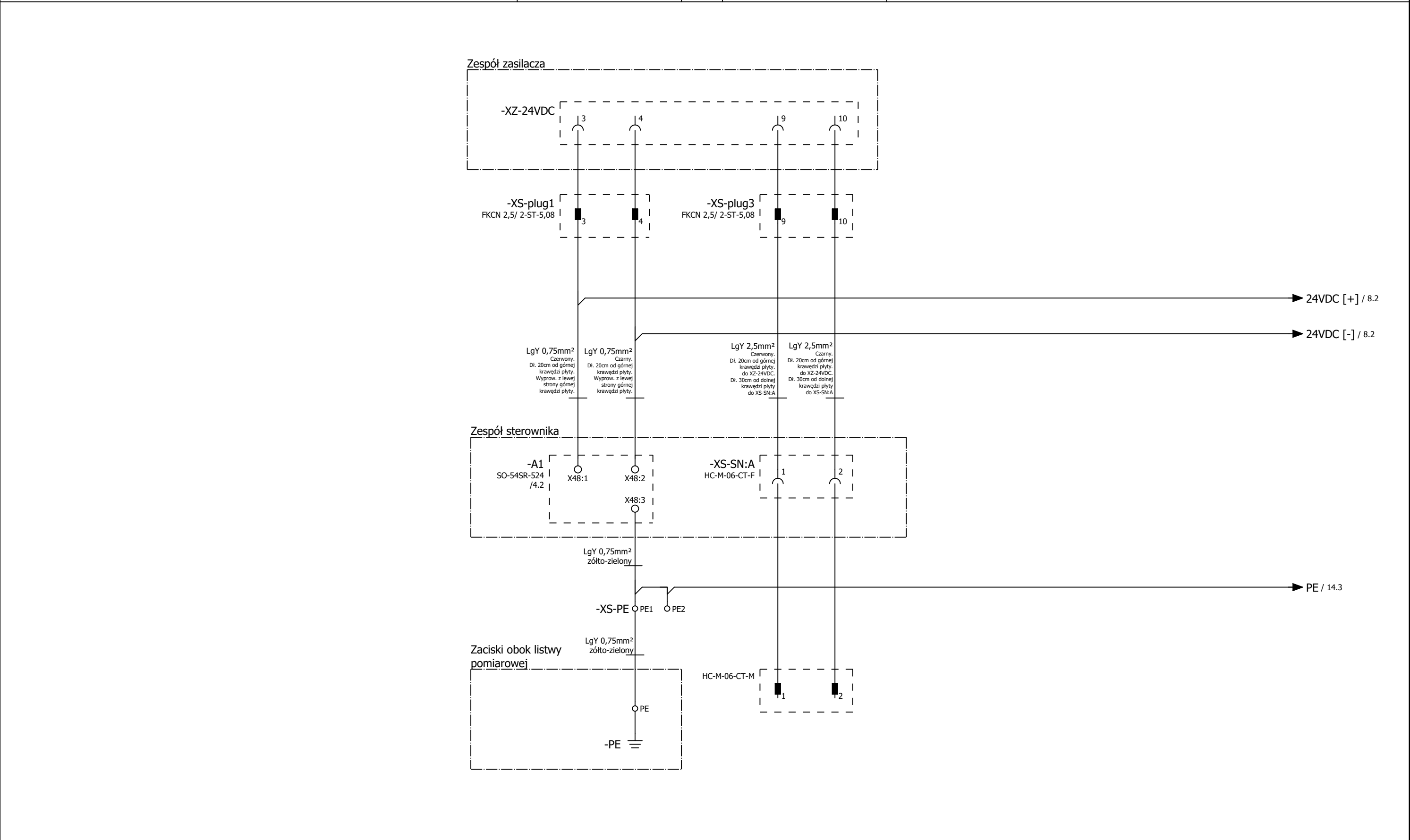
Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W	=	+3W
	Podziałka:	1:1
Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W	Arkusz:	5 / 23
	Zmiany:	
	Nr archiwalny:	ZZTQ_03/1

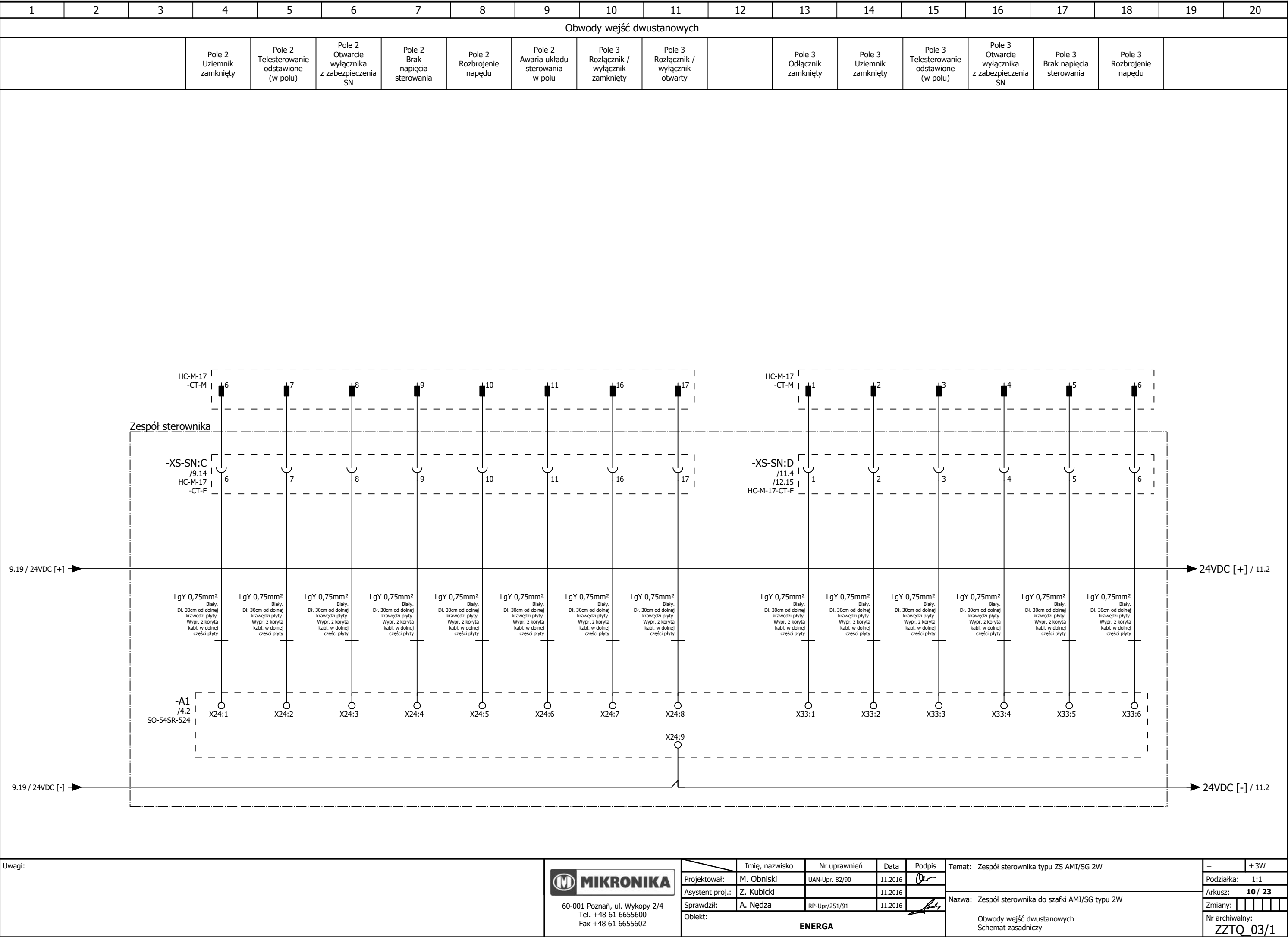
Obwody komunikacji																			
					RS-232 komunikacja z modemem TETRA			RS-485 kanał komunikacyjny rezerwa			Ethernet TP10/100 Komunikacja z ruterem			RS-232 kanał serwisowy					



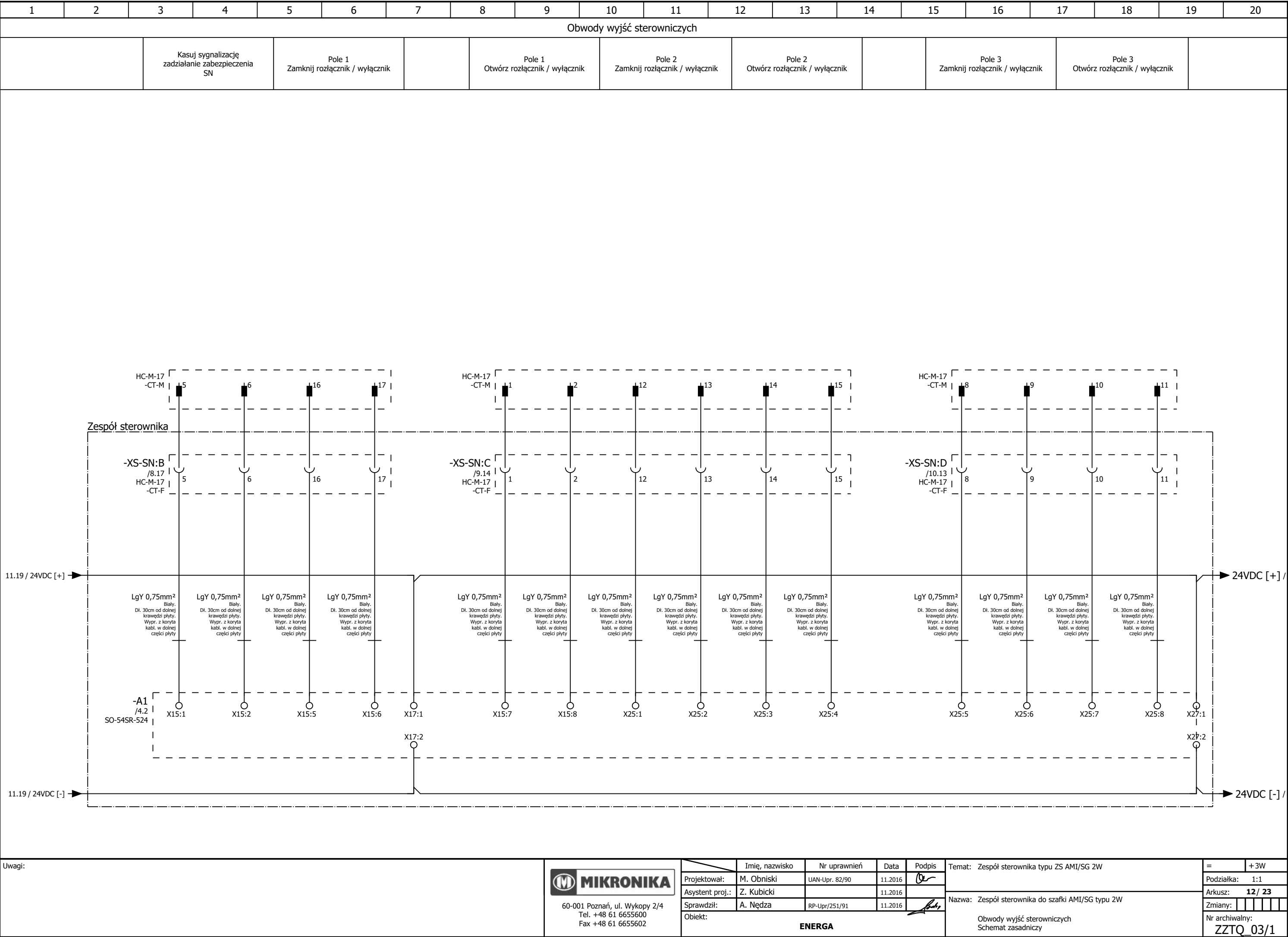
Obwody zasilania

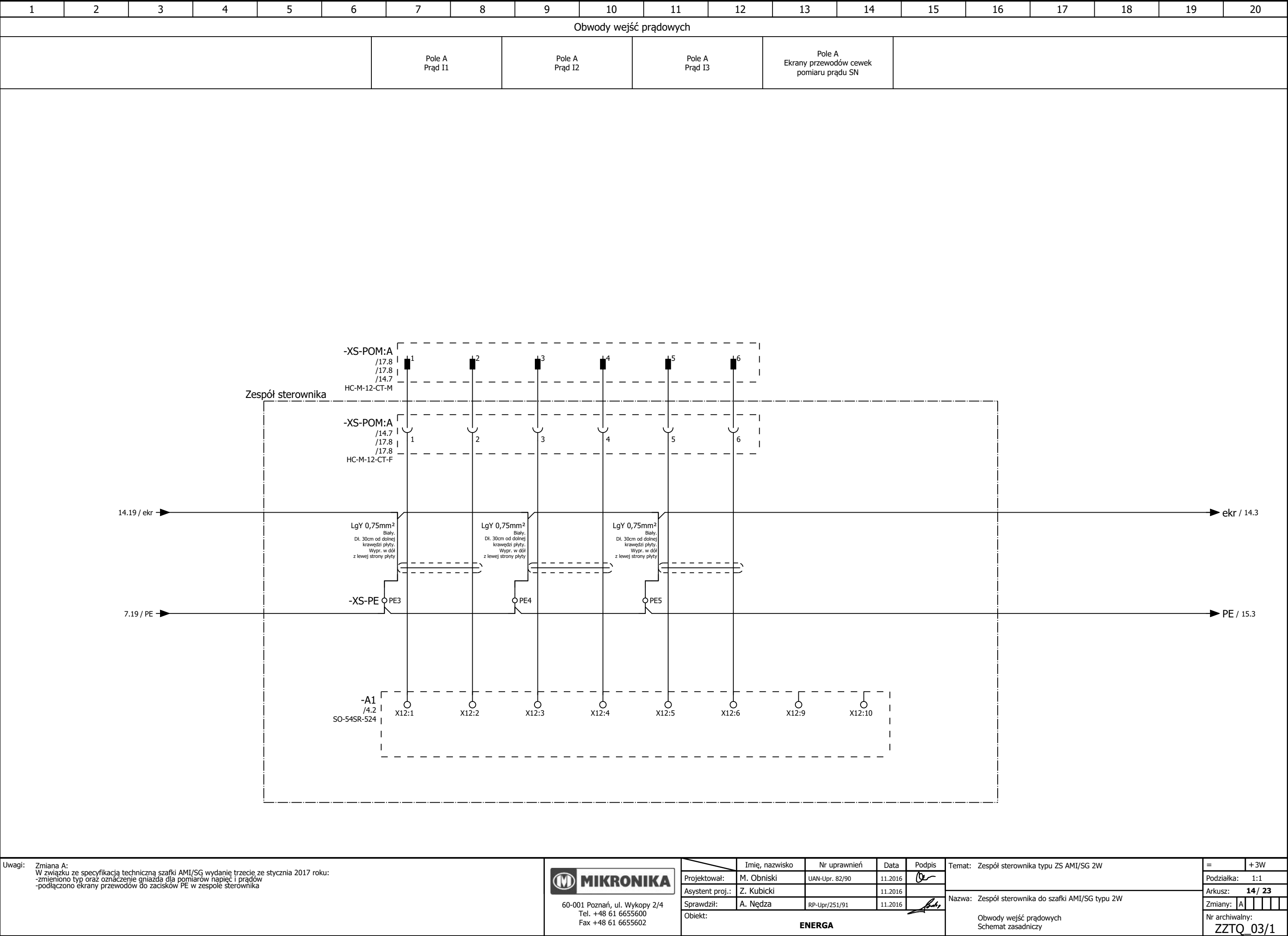
	24V DC Zasilanie zespołu sterownika		24V DC Zasilanie napędów łączników SN	
--	--	--	--	--





1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody wejść dwustanowych																			
			Pol 3 Awaria układu sterowania w polu	Pole 4 Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	Pole 4 Rozłącznik / wyłącznik otwarty	Pole 4 Odłącznik zamknięty	Pole 4 Uziemnik zamknięty	Pole 4 Telesterowanie odstawione (w polu)	Pole 4 Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN		Pole 4 Brak napięcia sterowania	Pole 4 Rozbrojenie napędu	Pole 4 Awaria układu sterowania w polu			Zasilanie obwodów sygnalizacji i sterowania [+]	Zasilanie obwodów sygnalizacji i sterowania [-]		
HC-M-17 -CT-M X33:7 X33:8 X34:1 X34:2 X34:3 X34:4 X34:5 X34:6 X34:7 X34:8 X34:9 LgY 0,75mm² Biały, Dł. 30cm od dolnej krawędzi płyty. Wypr. z koryta kabł. w dolnej części płyty -A1 /4.2 SO-54SR-524 HC-M-17 -CT-M X33:7 X33:8 X34:1 X34:2 X34:3 X34:4 X34:5 X34:6 X34:7 X34:8 X34:9 LgY 0,75mm² Biały, Dł. 30cm od dolnej krawędzi płyty. Wypr. z koryta kabł. w dolnej części płyty -XS-SN:D /10.13 HC-M-17 -CT-F X33:7 X33:8 X34:1 X34:2 X34:3 X34:4 X34:5 LgY 0,75mm² Biały, Dł. 30cm od dolnej krawędzi płyty. Wypr. z koryta kabł. w dolnej części płyty -XS-SN:E /13.8 HC-M-17-CT-F X34:6 X34:7 X34:8 LgY 0,75mm² Biały, Dł. 30cm od dolnej krawędzi płyty. Wypr. z koryta kabł. w dolnej części płyty HC-M-17 -CT-M X34:6 X34:7 X34:8 LgY 0,75mm² Biały, Dł. 30cm od dolnej krawędzi płyty. Wypr. z koryta kabł. w dolnej części płyty -XS-SN:B /8.17 HC-M-17 -CT-F X34:8 X34:9 LgY 0,75mm² Czerwony, Dł. 30cm od dolnej krawędzi płyty. Wypr. z koryta kabł. w dolnej części płyty LgY 0,75mm² Czarny, Dł. 30cm od dolnej krawędzi płyty. Wypr. z koryta kabł. w dolnej części płyty HC-M-17 -CT-M X34:8 X34:9 LgY 0,75mm² Czerwony, Dł. 30cm od dolnej krawędzi płyty. Wypr. z koryta kabł. w dolnej części płyty LgY 0,75mm² Czarny, Dł. 30cm od dolnej krawędzi płyty. Wypr. z koryta kabł. w dolnej części płyty 10.19 / 24VDC [+] → → 24VDC [+] / 12 10.19 / 24VDC [-] → → 24VDC [-] / 12 Zespół sterownika																			
Uwagi:										MIKRONIKA 60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4 Tel. +48 61 6655600 Fax +48 61 6655602 Imię, nazwisko Nr uprawnień Data Podpis Projektował: M. Obniski Asystent proj.: Z. Kubicki Sprawdził: A. Nęcza Obiekt: UAN-Upr. 82/90 RP-Upr/251/91 11.2016 11.2016 ENERGA Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W Obwody wejść dwustanowych Schemat zasadniczy				= + 3W Podziałka: 1:1 Arkusze: 11 / 23 Zmiany: Nr archiwalny: ZZTQ 03/1					





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

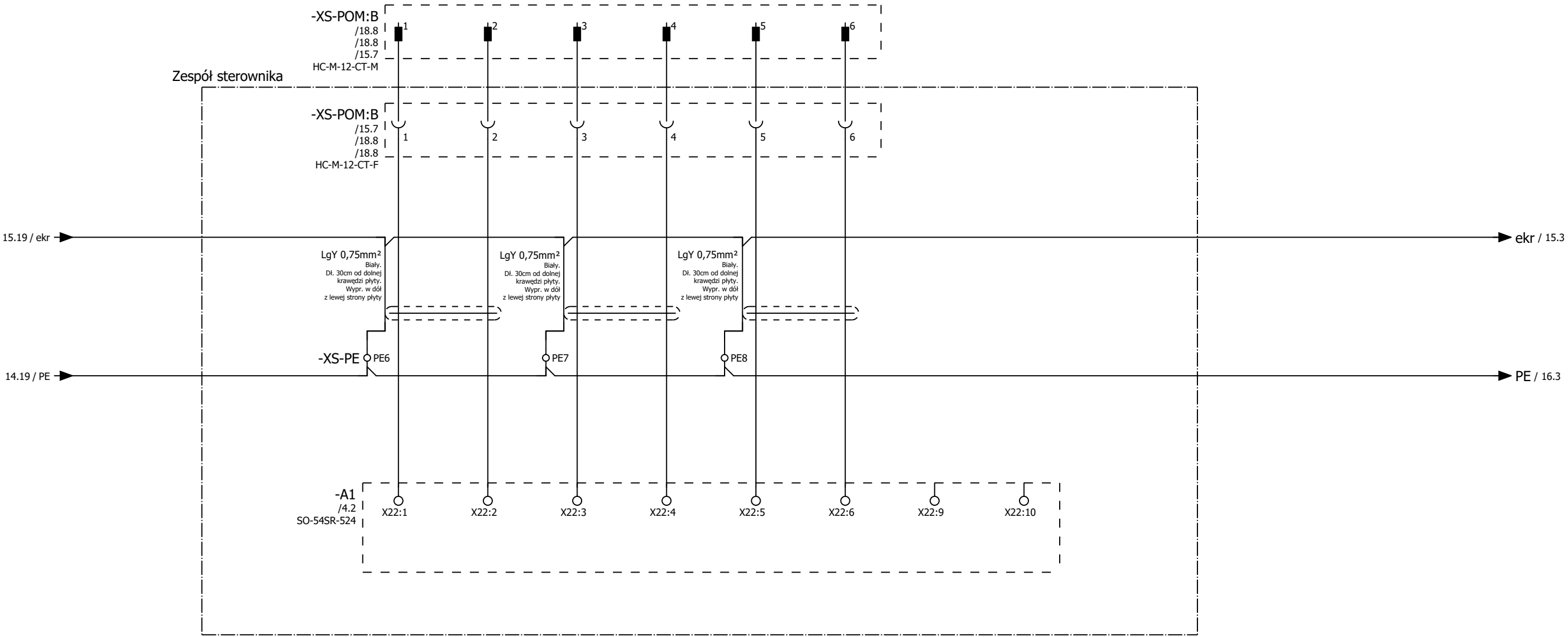
Obwody wejść prądowych

Pole B
Prąd I1

Pole B
Prąd I2

Pole B
Prąd I3

Pole B
Ekrany przewodów cewek
pomiaru prądu SN



Uwagi: Zmiana A:
W związku ze specyfikacją techniczną szafki AMI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku:
-zmieniono typ oraz oznaczenie gniazda dla pomiarów napięć i prądów
-podłączono ekrany przewodów do zacisków PE w zespole sterownika



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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	
Obiekt:	ENERGA			

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W

Obwody wejść prądowych
Schemat zasadniczy

= +3W

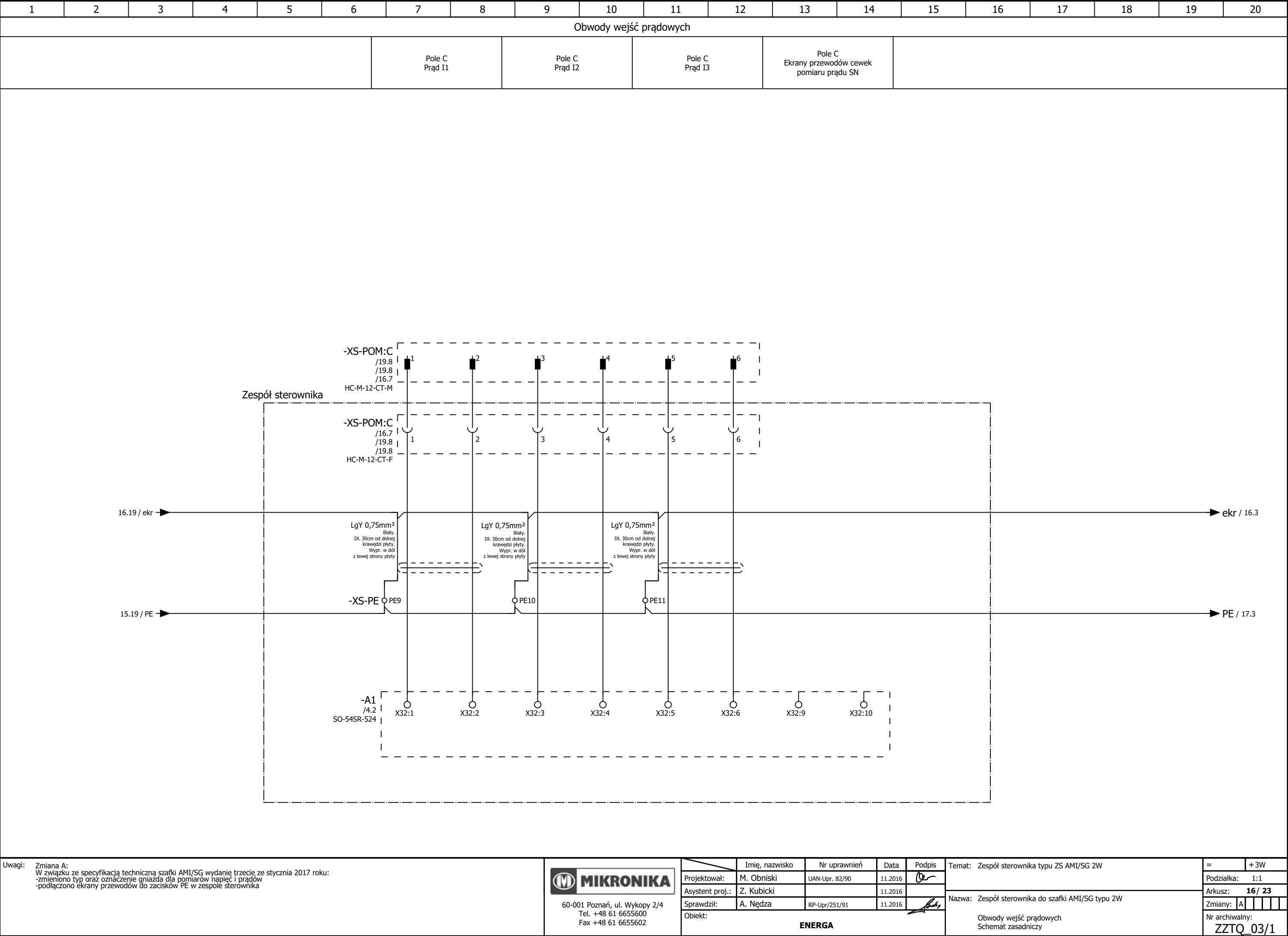
Podziałka: 1:1

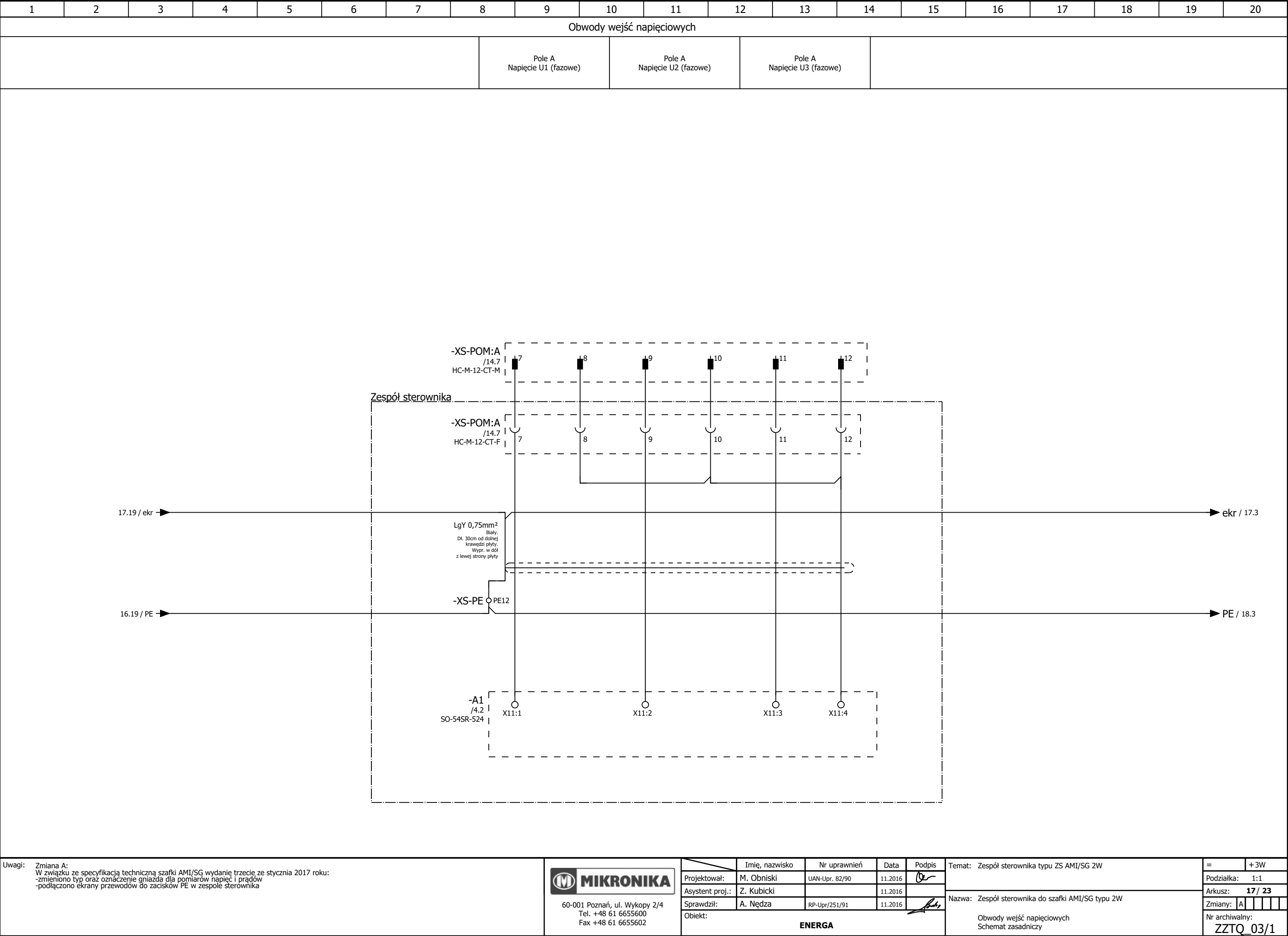
Arkusze: 15 / 23

Zmiany: A

Nr archiwalny:

ZZTQ_03/1

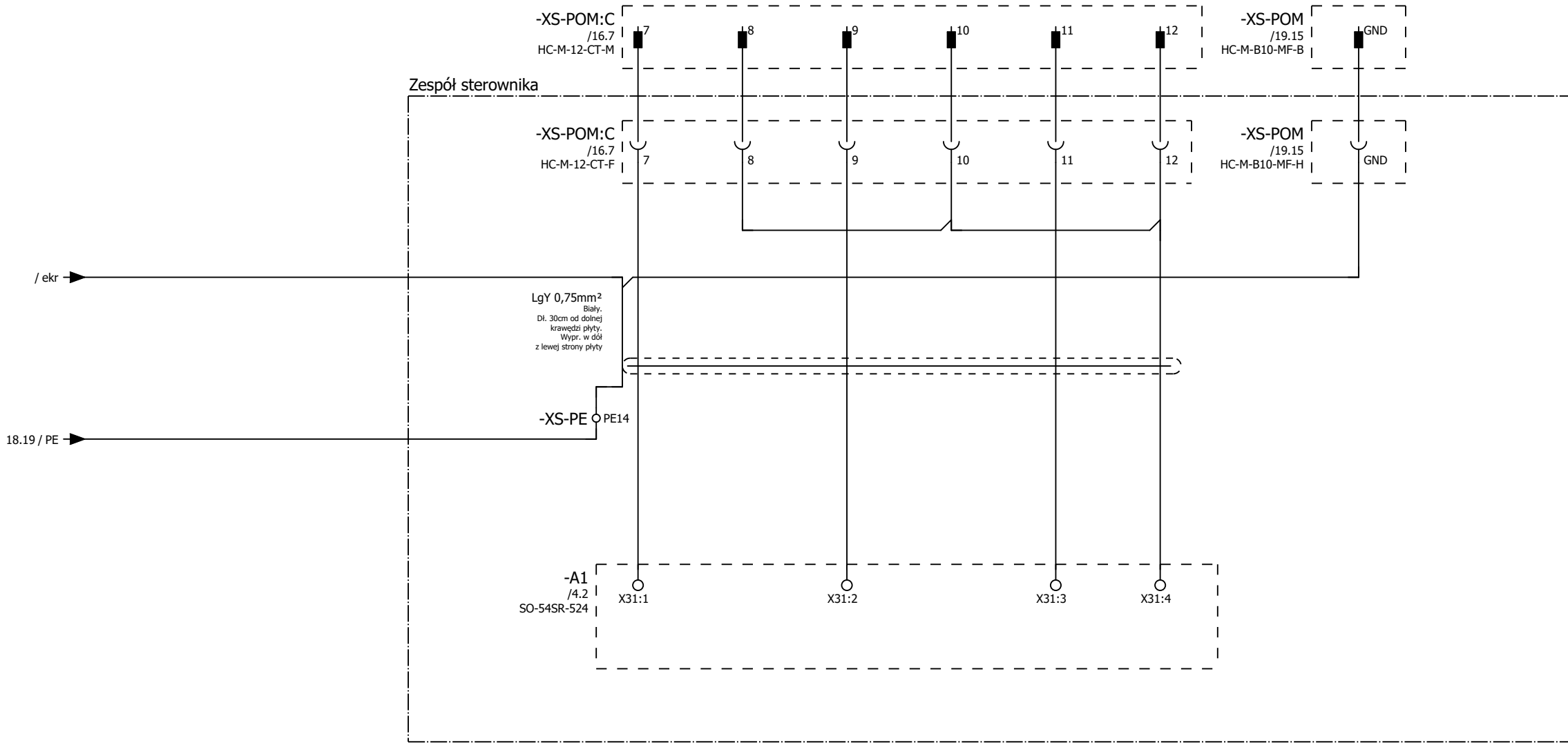




1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Obwody wejść napięciowych

								Pole C Napięcie U1 (fazowe)	Pole C Napięcie U2 (fazowe)	Pole C Napięcie U3 (fazowe)									
--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Uwagi: Zmiana A:
W związku ze specyfikacją techniczną szafki AMI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku:
-zmieniono typ oraz oznaczenie gniazda dla pomiarów napięć i prądów
-podłączono ekrany przewodów do zacisków PE w zespole sterownika
-połączono ekrany z zaciskiem GND w gnieździe XS-POM

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nęcza	RP-Upr/251/91	11.2016	
Obiekt:	ENERGA			

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W

Obwody wejść napięciowych
Schemat zasadniczy

=

+3W

Podziałka:

1:1

Arkusz:

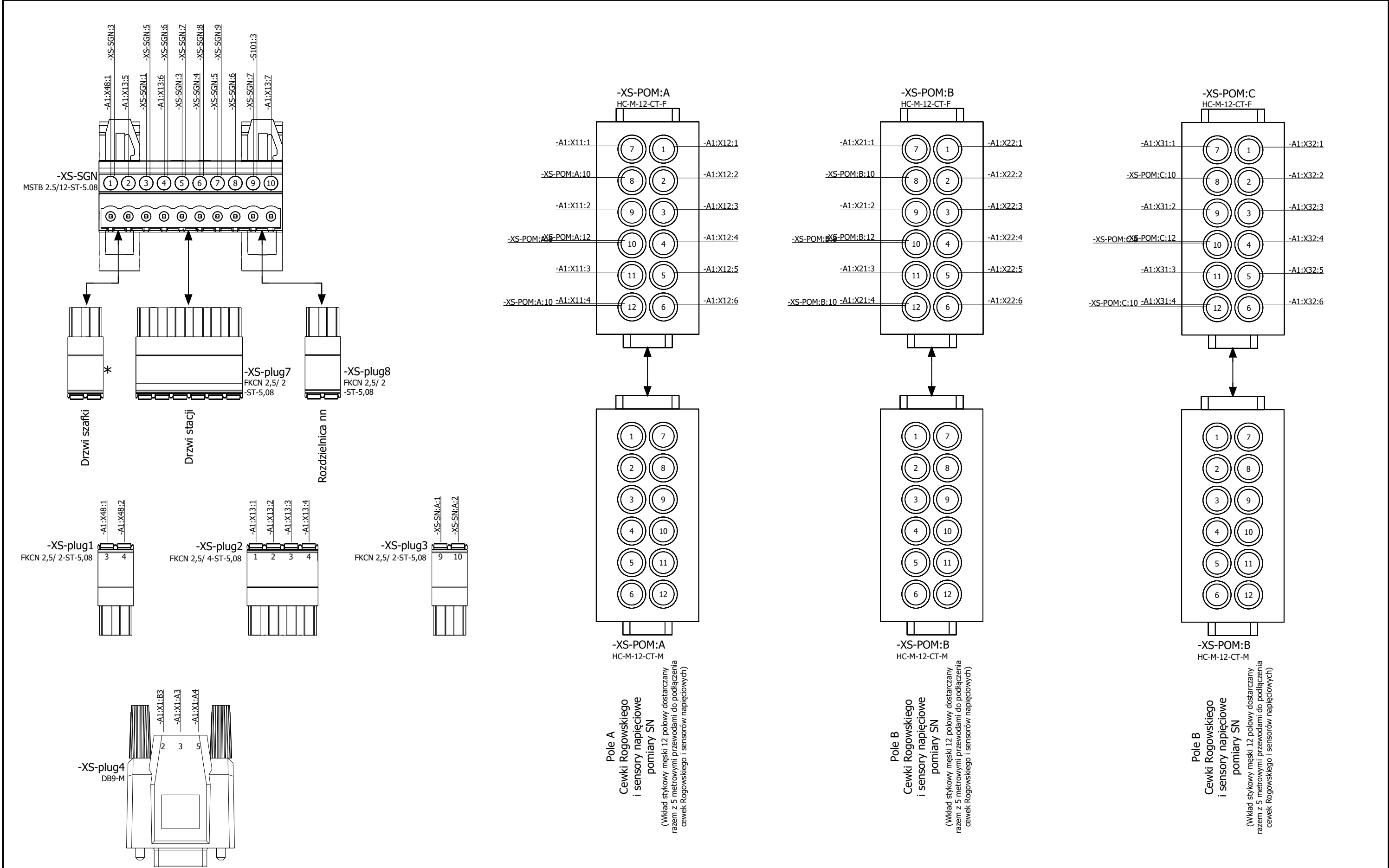
19 / 23

Zmiany:

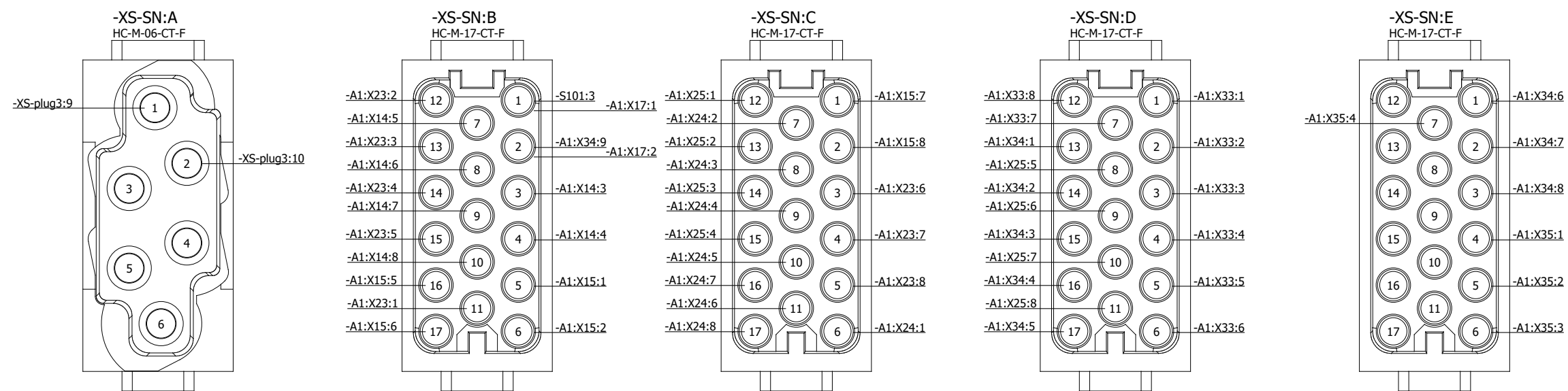
A

Nr archiwalny:

ZZTQ_03/1



* elementy dostarczane przez dostawcę szafki AMI/SG



Uwagi:



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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W	=	+ 3W						
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016			Podziarka:	1:1						
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016			Arkuszy:	21 / 23						
Sprawdził:	A. Nęcza	RP-Upr/251/91	11.2016			Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W	Zmiany:	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					
Objekt:	ENERGA				Złącza i wytyki Schemat montażowy	Nr archiwalny: ZZTO 03/1							

Zestawienie urządzeń i materiałów

Lp.	Symbol aparatu	Opis aparatu	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
1	XS-plug4	Złącze DB9, męskie			szt.	1	
2	XS-plug5	Złącze DB25, męskie			szt.	1	
3	S101	Przełącznik krzywkowy 2-położeniowy, do montażu na szynie DIN, 2-pakietowy, zespół łączeniowy 2NC+2NO 250V, 0,5A (dla 220V DC), kąt przełączania 60 st.	7 GN12 92 U 18	LOVATO Electric Sp. z o.o.	szt.	1	
4	A1	Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR-524 do obsługi rozłączników napowietrznych i wewnętrznych rozłączników SN, stacji SN/nN, a także niezależnych sygnalizatorów zwarć. Napięcie zasilania 24V DC. Pobór mocy maksymalnie 18W.	SO-54SR-524	Mikronika	szt.	1	
5	XS-SN	Moduł zaślepiający HC-M-00 do gniazd w ramce modułów	1414353	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
6	XS-POM	Obudowa HC-EVO-B10-BWD-PLRBK do HEAVYCON EVO z tworzywa sztucznego, B10, z uchwytem poprzecznym, wysokość 30,5 mm, z uszczelką płaską	1407634	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
7	XS-SN	Obudowa HC-EVO-B24-BWD-PLRBK do HEAVYCON EVO z tworzywa sztucznego, B24, z uchwytem poprzecznym, wysokość 30,5 mm, z uszczelką płaską	1407661	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
8	XS-POM	Obudowa tulejowa HEAVYCON EVO z tworzywa sztucznego, z kołnierzem bagnetowym do połączenia śrubowego EVO, B10, do uchwyty poprzecznego, wysokość 87,5 mm, bez połączenia śrubowego EVO	1407629	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
9	XS-POM	Połączenie śrubowe kabli z tworzywa sztucznego EVO z zamknięciem bagnetowym; do obudów serii B, rozmiar M32, średnica przewodu 11 ... 21 mm	1407671	Phoenix Contact Sp. z o.o.	m	1	
10	XS-POM	Ramka na moduły HC-M-B10-MF-H, rozmiar B10, Wykonanie: po stronie tulei (a, b, c, ...), Przekrój przyłącza: 4 mm² ... 6 mm²	1417404	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
11	XS-SN	Ramka na moduły HC-M-B24-MF-B, rozmiar B24/B48, Wykonanie: po stronie montażu (a, b, c, ...), Przekrój przyłącza: 4 mm² ... 6 mm²	1417402	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
12	XS-POM	Ramka na moduły, Rozmiar: B10, Wykonanie: po stronie montażu (a, b, c, ...), Przekrój przyłącza:4 mm² ... 6 mm²	1417399	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
13	XS-SN:B;XS-SN:C XS-SN:D;XS-SN:E	Toczony styk zaciskany typu CK1,6-ED-0,50BU AG, styk pojedynczy żeński, przekrój żyły 0,5 mm², posrebrzany	1663404	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	68	
14	XS-POM:A;XS-POM:B XS-POM:C	Toczony styk zaciskany typu CK1,6-ED-0,75BU AG, styk pojedynczy żeński, przekrój żyły 0,75 mm², posrebrzany	1663417	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	36	
15	XS-POM	Toczony styk zaciskany typu CK1,6-ED-0,75ST AG , pojedynczy styk męski, przekrój żyły 0,75 mm², posrebrzony	1663352	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	36	
16	XS-SN:A	Toczony styk zaciskany typu CK2,5-ED-2,50BU AG, styk pojedynczy żeński, przekrój żyły 2,5 mm², posrebrzany	1663682	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	2	
17	XS-plug1;XS-plug3 XS-plug8	Złącze FKCN 2,5/ 2-ST-5,08, 2 bieguny, przekrój przewodu 0,2-2,5 mm2, wymiar rastra: 5,08 mm, Rodzaj przyłącza: zacisk sprężynowy push-in	1754568	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	3	
18	XS-plug2	Złącze FKCN 2,5/ 4-ST-5,08, 3 bieguny, przekrój przewodu 0,2-2,5 mm2, wymiar rastra: 5,08 mm, Rodzaj przyłącza: zacisk sprężynowy push-in	1754584	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
19	XS-plug7	Złącze FKCN 2,5/ 6-ST-5,08, 3 bieguny, przekrój przewodu 0,2-2,5 mm2, wymiar rastra: 5,08 mm, Rodzaj przyłącza: zacisk sprężynowy push-in	1754607	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
20	XS-SN:A	Złącze HC-M-06-CT-F, 6 kontaktów żeńskich, przekrój przewodu 0,5...4 mm2.	1414367	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	

Zestawienie urządzeń i materiałów

Lp.	Symbol aparatu	Opis aparatu	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
21	XS-POM:A;XS-POM:B XS-POM:C	Złącze HC-M-12-CT-F, 12 kontakty żeńskie, przekrój przewodu 0,14...2,5 mm2.	1414355	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	3	
22	XS-POM:A;XS-POM:B XS-POM:C	Złącze HC-M-12-CT-M, 12 kontakty męskie, przekrój przewodu 0,14...2,5 mm2.	1414354	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	3	Dostarczane wraz z 5-metrowymi przewodami do cewek Rogowskiego i sensorów napięciowych
23	XS-SN:B;XS-SN:C XS-SN:D;XS-SN:E	Złącze HC-M-17-CT-F, 17 kontaktów żeńskich, przekrój przewodu 0,14...2,5 mm2.	1414357	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	4	
24	XS-SGN	Złącze MSTB_2.5/10-ST-5.08, 10 kontaktów	1788198	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
25	XS-PE	Złączka typu WPE 6, kolor zielono-żółty, przekrój znamionowy do 6 mm2, szerokość: 7.9 mm, wraz z osprzętem	1010200000	Weidmüller Sp. z o.o.	szt.	14	